

#4

450100-03062 -

"Express Mail" mailing label number EL742699208US

Date of Deposit March 12, 2001

jc971 U.S. PRO
09/803838
03/12/01

I hereby certify that this paper or fee, and a patent application and accompanying papers, are being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and are addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

Charles Jackson

(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles Jackson

(Signature of person mailing paper or fee)

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP03690800

1C971 U.S. PTO

09/803838



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願年月日
Date of Application:

2000年 3月14日

願番号
Application Number:

特願2000-070673

願人
Applicant(s):

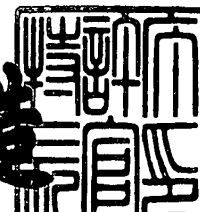
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9900867409

【提出日】 平成12年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/20

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 白田 義成

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区南青山1-15-9 第45興和ビル アデ
コキャリアスタッフ株式会社内

 【氏名】 小浦 善樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100091546

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐藤 正美

 【電話番号】 03-5386-1775

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 048851

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 0 7 0 6 7 3

【包括委任状番号】 9710846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像処理方法および映像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力データ領域を低レベル側から順に、第1、第2および第3の3つの領域に分割して、入力データに対する出力データの特性として、第1領域ではゲインが1より大きい線形部分となり、第2領域ではゲインが1またはほぼ1の線形部分となり、第3領域ではゲインが1より小さい線形部分となる、全体としては非線形の連続した特性（以下、この特性を台形特性と定義する）を設定し、この特性に従ってデジタル輝度データを補正する映像処理方法。

【請求項2】

請求項1記載の台形特性に従ってデジタル輝度データを補正するとともに、デジタル色差データまたはその他のデジタル色データに対して、ゲイン調整またはヒュー調整の処理を行う映像処理方法。

【請求項3】

輝度データと色差データが多重化されたデジタル映像データから、輝度データと色差データを分離し、その分離した輝度データを、請求項1記載の台形特性に従って補正するとともに、その分離した色差データに対して、ゲイン調整またはヒュー調整の処理を行う映像処理方法。

【請求項4】

入力データ領域を低レベル側から順に、第1、第2および第3の3つの領域に分割して、入力データに対する出力データの特性として、請求項1記載の台形特性を設定するとともに、第1領域および第3領域ではゲインが1より小さい線形部分となり、第2領域ではゲインが1より大きい線形部分となる、全体としては非線形の連続した特性（以下、この特性をS字特性と定義する）を設定し、前記台形特性と前記S字特性のいずれかを選択して、その選択した特性に従ってデジタル輝度データを補正する映像処理方法。

【請求項5】

請求項1記載の台形特性と請求項4記載のS字特性のいずれかを選択し、その

選択した特性に従ってデジタル輝度データを補正するとともに、デジタル色差データまたはその他のデジタル色データに対して、ゲイン調整またはヒュー調整の処理を行う映像処理方法。

【請求項 6】

輝度データと色差データが多重化されたデジタル映像データから、輝度データと色差データを分離し、その分離した輝度データを、請求項 1 記載の台形特性と請求項 4 記載の S 字特性のうちの、いずれか選択した方の特性に従って補正するとともに、その分離した色差データに対して、ゲイン調整またはヒュー調整の処理を行う映像処理方法。

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれかの映像処理方法において、
前記台形特性は、第 1 領域の幅と第 3 領域の幅を等しくする映像処理方法。

【請求項 8】

請求項 4～6 のいずれかの映像処理方法において、
前記 S 字特性は、第 1 領域の幅と第 3 領域の幅の和を第 2 領域の幅と等しくする映像処理方法。

【請求項 9】

請求項 1 記載の台形特性に従ってデジタル輝度データを補正する映像処理装置であって、

補正前の入力輝度データと、第 1 領域と第 2 領域の境界値および第 2 領域と第 3 領域の境界値を決めるデータとから、それぞれ第 1 領域、第 2 領域および第 3 領域における補正後の出力輝度データを含む成分を生成する成分生成部と、

この成分生成部で生成された成分を、第 1 領域、第 2 領域および第 3 領域を識別する信号によって選択して、入力輝度データの全領域にわたる補正後の出力輝度データを得る選択合成部と、

を備える映像処理装置。

【請求項 10】

輝度データと色差データが多重化されたデジタル映像データから、輝度データと色差データを分離するデータ分離回路と、

このデータ分離回路によって分離された輝度データを、請求項1記載の台形特性に従って補正する輝度補正回路と、

を備える映像処理装置。

【請求項11】

輝度データと色差データが多重化されたデジタル映像データから、輝度データと色差データを分離するデータ分離回路と、

このデータ分離回路によって分離された輝度データを、請求項1記載の台形特性と請求項4記載のS字特性のうちの、いずれか選択された方の特性に従って補正する輝度補正回路と、

を備える映像処理装置。

【請求項12】

請求項10または11の映像処理装置において、

前記データ分離回路によって分離された色差データに対して、ゲイン調整またはヒュー調整の処理を行う調整処理回路を備える映像処理装置。

【請求項13】

請求項10～12のいずれかの映像処理装置において、

前記輝度補正回路の出力の輝度データと、前記データ分離回路または前記調整処理回路の出力の色差データを合成するデータ合成回路を備える映像処理装置。

【請求項14】

請求項9～13のいずれかの映像処理装置を映像処理部として備えるデジタル映像機器。

【請求項15】

請求項14のデジタル映像機器において、

無電源またはバックアップ電源によって記憶内容を保持できるメモリと、

映像データに対する調整状態を、調整パラメータとして、映像を特定する情報である映像識別情報、または画像特性を記述した情報である特性記述情報と対応づけて、前記メモリに書き込み、映像出力時、出力する映像データについての映像識別情報または特性記述情報、およびこれに対応する調整パラメータが、前記メモリに格納されているときには、その調整パラメータを前記メモリから読み出

し、その読み出した調整パラメータによって、出力する映像データに対する調整状態を設定する制御部と、

を備えるデジタル映像機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、DVD (Digital Video Disc, Digital Versatile Disc) プレーヤーやデジタルTV (Television) 受信機などにおける、映像処理の方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

TV受信機などで、映像内容などに応じて、画像の輝度を上げる場合には、輝度信号の直流レベルを上げる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、輝度を上げるために、輝度信号の直流レベルを上げると、黒レベル部分が白っぽくなってしまふとともに、白レベルに近い部分が全て白レベルになる白飛び（白つぶれ）を生じてしまう。また、中間調領域のコントラストが不自然に上がってしまうことがある。

【0004】

そのため、輝度信号を非線形に補正することも考えられているが、曲線的な補正特性を用いるので、処理が複雑になるとともに、信号の劣化を来す欠点がある。

【0005】

そこで、この発明は、画像の輝度を上げ、または暗部のコントラストを上げるために、輝度信号を補正する場合に、黒レベル部分が白っぽくなり、白レベルに近い部分が白飛びを生じ、中間調領域のコントラストが不自然に上がる、などの不具合を生じることなく、しかも簡単な処理によって、信号の劣化を来すことなく、画像の輝度を上げ、暗部のコントラストを上げることができるようにした

ものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明では、

入力データ領域を低レベル側から順に、第1、第2および第3の3つの領域に分割して、入力データに対する出力データの特性として、第1領域ではゲインが1より大きい線形部分となり、第2領域ではゲインが1またはほぼ1の線形部分となり、第3領域ではゲインが1より小さい線形部分となる、全体としては非線形の連続した特性（これを台形特性と定義する）を設定し、この特性に従ってデジタル輝度データを補正する。

【0007】

上記の方法では、輝度信号の直流レベルを上げるのではなく、補正特性を台形特性とするので、黒レベル部分が白っぽくなり、白レベルに近い部分が白飛びを生じる、などの不具合を生じることがない。

【0008】

また、その台形特性は、第1領域の線形部分のみがゲインが1より大きく、第2領域の線形部分はゲインが1またはほぼ1であるので、暗部のコントラストを上げることができるとともに、中間調領域のコントラストが不自然に上がってしまうことがない。

【0009】

さらに、補正特性は3つの線形部分を合成したものであるとともに、輝度データをデジタル処理によって補正するので、処理が簡単になるとともに、信号の劣化を来たすことがない。

【0010】

【発明の実施の形態】

〔補正特性の一例…図1および図2〕

この発明の輝度補正方法では、一例として、8ビットの入力デジタル輝度データを同じく8ビットの出力デジタル輝度データに補正する。

【0011】

(台形特性…図 1)

図 1 に、その補正特性の一例を示す。

【0 0 1 2】

この台形特性では、入力データの最小値と最大値のちょうど中間の値を中間値 B とし、最小値と中間値 B の間の値を境界値 A とし、中間値 B と最大値の間の値を境界値 C とし、最小値から境界値 A までを領域 1、境界値 A から境界値 C までを領域 2、境界値 C から最大値までを領域 3 とする。

【0 0 1 3】

図 1 の例は、境界値 A を最小値と中間値 B のちょうど中間の値とし、境界値 C を中間値 B と最大値のちょうど中間の値として、領域 1 の幅と領域 3 の幅を等しくし、かつ両者の和を領域 2 の幅と等しくした場合であるが、必ずしも、そのようにする必要はない。

【0 0 1 4】

そして、領域 1 では、ゲイン G_g が $G_g = 1 + K_g$ (ただし、 $0 < K_g < 1$) で表されるように 1 より大きい線形部分 L_1 とし、領域 2 では、ゲイン G_o が 1 の線形部分 L_2 とし、領域 3 では、ゲイン G_a が $G_a = 1 - K_a$ (ただし、 $0 < K_a < 1$) で表されるように 1 より小さい線形部分 L_3 とする。したがって、ゲイン G_g は増幅率であり、ゲイン G_a は減衰率である。

【0 0 1 5】

増幅率 G_g と減衰率 G_a との関係は、領域 1 の幅と領域 3 の幅を等しくする場合には、 $G_g + G_a = 2$ 、 $K_g = K_a$ とする。図 1 の実線で示す特性は、 $K_g = K_a = 0.5$ 、 $G_g = 1.5$ 、 $G_a = 0.5$ とした場合であり、破線で示す特性は、 $K_g = K_a = 0.25$ 、 $G_g = 1.25$ 、 $G_a = 0.75$ とした場合である。

【0 0 1 6】

これによって、補正特性は、入力データと出力データのフルスケール値が同一となり、領域の欠損がないものとなるとともに、線形部分 L_1 、 L_2 、 L_3 が連続したものとなる。

【0 0 1 7】

そして、この発明の輝度補正方法では、このような台形特性に従って輝度データを補正する。したがって、この発明によれば、輝度信号の直流レベルを上げる場合とは異なり、黒レベル部分が白っぽくなり、白レベルに近い部分が白飛びを生じる、などの不具合を生じることなく、画像の輝度を上げることができる。

【 0 0 1 8 】

また、領域 2 のゲイン G_o は 1 であって、領域 1 のゲイン G_g のみが 1 より大きいので、中間調領域のコントラストが不自然に上がることなく、暗部のコントラストを上げることができる。

【 0 0 1 9 】

また、台形特性は 3 つの線形部分を合成したものであるとともに、輝度データをデジタル処理によって補正するので、処理が簡単になるとともに、信号の劣化を来たすことがない。

【 0 0 2 0 】

さらに、デジタル処理によって境界値 A 、 C やゲイン G_g 、 G_a を容易に変えることができ、これを変えることによって、DVD、STB (Set Top Box)、DV (Digital Video: 家庭用デジタル VTR の規格) などのデジタル映像ソースの特性、CRT ディスプレイ、液晶ディスプレイ、ビデオプロジェクター、ヘッドマウントディスプレイなどの画像表示装置の特性、人の視覚特性などの要素を考慮した上で最適な補正特性を容易に設定することができる。

【 0 0 2 1 】

また、輝度データの補正と併せて、色差データなどの色データに対してもゲイン調整 (濃度調整) やヒュー調整を行うことによって、さらに最適な画像特性を実現することができる。

【 0 0 2 2 】

また、境界値 A 、 C やゲイン G_g 、 G_a を容易に変えることができるので、例えば、輝度データのレベル分布をリアルタイムで検出して、レベル分布に応じた最適な補正特性をリアルタイムで設定することによって、最適な画像特性の画像をリアルタイムで得ることができる。

【0023】

また、例えば、DVDプレーヤーなどのデジタル映像再生装置では、ある記録媒体を再生してユーザが補正特性を調整したとき、再生装置において、その調整パラメータを記録媒体を特定する媒体識別情報と対応づけて記憶しておくことによって、以後、同じ記録媒体を再生するときには、ユーザの操作を要することなく再生装置において、その記録媒体に最適な補正特性を設定することができる。

【0024】

(S字特性…図2)

ところで、例えば、ビデオプロジェクターで画像を表示する場合には、黒レベルに近い部分が白っぽくなる黒浮きを生じる。しかし、そのために、輝度信号の直流レベルを下げると、黒レベルに近い部分が全て黒レベルになる黒つぶれを生じてしまう。

【0025】

そこで、この発明の別の輝度補正方法では、上記の台形特性とともに、次に示すような補正特性を設定する。図2に、その補正特性の一例を示す。

【0026】

このS字特性では、台形特性と同様に、入力データ領域を低レベル側から順に領域1、2、3の3つの領域に分割する。図2の例は、境界値Aを最小値と中間値Bのちょうど中間の値とし、境界値Cを中間値Bと最大値のちょうど中間の値として、領域1の幅と領域3の幅を等しくし、かつ両者の和を領域2の幅と等しくした場合であるが、必ずしも、そのようにする必要はない。

【0027】

そして、領域1および領域3では、それぞれゲイン G_a が $G_a = 1 - K_a$ （ただし、 $0 < K_a < 1$ ）で表されるように1より小さい線形部分S1およびS3とし、領域2では、ゲイン G_g が $G_g = 1 + K_g$ （ただし、 $0 < K_g < 1$ ）で表されるように1より大きい線形部分S2とする。したがって、ゲイン G_g は増幅率であり、ゲイン G_a は減衰率である。

【0028】

増幅率 G_g と減衰率 G_a との関係は、領域1の幅と領域3の幅の和を領域2の

幅と等しくする場合には、 $G_g + G_a = 2$ 、 $K_g = K_a$ とする。図2の実線で示す特性は、 $K_g = K_a = 0.5$ 、 $G_g = 1.5$ 、 $G_a = 0.5$ とした場合であり、破線で示す特性は、 $K_g = K_a = 0.25$ 、 $G_g = 1.25$ 、 $G_a = 0.75$ とした場合である。

【0029】

これによって、補正特性は、入力データと出力データのフルスケール値が同一となり、領域の欠損がないものとなるとともに、線形部分S1、S2、S3が連続したものとなる。

【0030】

そして、この発明の別の輝度補正方法では、図1のような台形特性と図2のようなS字特性のいずれかを選択して、その選択した特性に従って輝度データを補正する。

【0031】

例えば、ビデオプロジェクターで画像を表示する場合で、黒浮きを生じるときには、S字特性を選択して輝度データを補正することによって、S字特性では黒レベル側の境界値Aの近傍の領域で信号レベルが下げられるので、黒浮きを生じることがないとともに、輝度信号の直流レベルを下げる場合とは異なり、黒つぶれを生じることもない。

【0032】

〔輝度補正回路の一例…図3～図12〕

図3～図8は、上述した輝度補正を行う回路の一例を示し、台形特性とS字特性のいずれかを選択して輝度データを補正する場合である。

【0033】

(原信号生成…図3および図9)

図3の原信号生成部10では、中間値Bを示すデータD_bと、中間値Bと境界値Aとの差(境界値Cと中間値Bとの差)を示すデータD_dとを、加算回路11で加算して、境界値Cを示すデータD_cを得るとともに、データD_dの各ビットを反転回路12で反転させたデータと、データD_bとを、加算回路13で加算して、境界値Aを示すデータD_aを得る。

【0034】

さらに、入力データ Y_{in} 、すなわち図9に示すような連続値の無処理の信号 Y_{low} と、加算回路13の出力の境界値 A を示すデータ D_a の各ビットを反転回路15で反転させたデータとを、加算回路16で加算して、図9に示すような、信号 Y_{low} から境界値 A が減じられた信号 Y_{cen} を得る。

【0035】

また、信号 Y_{low} と、加算回路11の出力の境界値 C を示すデータ D_c の各ビットを反転回路17で反転させたデータとを、加算回路18で加算して、図9に示すような、信号 Y_{low} から境界値 C が減じられた信号 Y_{high} を得る。

【0036】

この場合、加算回路13、16および18には、キャリー入力 C_{in} を供給して、加算回路16からは、入力データ Y_{in} が境界値 A より大きいときには1となり、境界値 A 以下のときには0となるキャリー出力 C_0 を得、加算回路18からは、入力データ Y_{in} が境界値 C より大きいときには1となり、境界値 C 以下のときには0となるキャリー出力 C_1 を得る。

【0037】

(台形成分生成…図4および図10)

図4の台形成分生成部20では、それぞれ領域1、2、3用の回路部20a、20b、20cにおいて、全体としては台形特性に従って補正された状態の、領域1、2、3ごとの信号成分を生成する。

【0038】

具体的に、領域1用の回路部20aでは、信号 Y_{low} 、すなわち入力データ Y_{in} を、演算回路21で $(1+K_g)$ 倍、すなわち G_g 倍にして、図10に示すような信号 Y_{lowtr} を得る。

【0039】

領域2用の回路部20bでは、図3の加算回路13の出力の境界値 A を示すデータ D_a を、演算回路22で $(1+K_g)$ 倍、すなわち G_g 倍にし、その出力の $G_g \times A$ を示すデータと、図3の加算回路16の出力の信号 Y_{cen} とを、加算回路23で加算して、図10に示すような信号 Y_{centr} を得る。

【0040】

領域3用の回路部20cでは、図3の加算回路18の出力の信号 Y_{high} を、演算回路24で $(1-K_a)$ 倍、すなわち G_a 倍にして、図10に示すような信号 $G_a \times Y_{high}$ を得る。

【0041】

さらに、回路部20cでは、演算回路22の出力の $(1+K_g)A$ を示すデータと、境界値 A を示すデータ D_a の各ビットを反転回路25で反転させたデータとを、加算回路26で加算して、 $K_g \times A$ を示すデータを得、このデータと、図3の加算回路11の出力の境界値 C を示すデータ D_c とを、加算回路27で加算して、 $C+K_g \times A$ を示すデータを得、このデータと、演算回路24の出力の信号 $G_a \times Y_{high}$ とを、加算回路28で加算して、図10に示すような信号 Y_{hightr} を得る。

【0042】

(S字成分生成…図5および図11)

図5のS字成分生成部30では、それぞれ領域1, 2, 3用の回路部30a, 30b, 30cにおいて、全体としてはS字特性に従って補正された状態の、領域1, 2, 3ごとの信号成分を生成する。

【0043】

具体的に、領域1用の回路部30aでは、信号 Y_{low} 、すなわち入力データ Y_{in} を、演算回路31で $(1-K_a)$ 倍、すなわち G_a 倍にして、図11に示すような信号 Y_{lows} を得る。

【0044】

領域2用の回路部30bでは、図3の加算回路13の出力の境界値 A を示すデータ D_a を、演算回路32で $(1-K_a)$ 倍、すなわち G_a 倍にするとともに、図3の加算回路16の出力の信号 Y_{cen} を、演算回路33で $(1+K_g)$ 倍、すなわち G_g 倍にして、図11に示すような信号 $G_g \times Y_{cen}$ を得、その信号 $G_g \times Y_{cen}$ と、演算回路32の出力の $G_a \times A$ を示すデータとを、加算回路34で加算して、図11に示すような信号 Y_{cens} を得る。

【0045】

領域3用の回路部30cでは、図3の加算回路18の出力の信号 Y_{high} を、演算回路35で $(1-K_a)$ 倍、すなわち G_a 倍にして、図11に示すような信号 $G_a \times Y_{high}$ を得る。

【0046】

さらに、回路部30cでは、図3の加算回路11の出力の境界値 C を示すデータ D_c と、境界値 A を示すデータ D_a の各ビットを反転回路36で反転させたデータとを、加算回路37で加算して、 $C-A$ を示すデータを得、このデータを、演算回路38で $(1+K_g)$ 倍、すなわち G_g 倍にして、 $G_g(C-A)$ を示すデータを得、このデータと、演算回路32の出力の $G_a \times A$ を示すデータとを、加算回路39で加算して、 $G_g(C-A) + G_a \times A$ を示すデータを得、このデータと、演算回路35の出力の信号 $G_a \times Y_{high}$ とを、加算回路41で加算して、図11に示すような信号 Y_{highs} を得る。

【0047】

なお、図4の演算回路24と図5の演算回路35は、一つの演算回路で兼ねることができる。

【0048】

(信号選択合成…図6および図12)

図6の信号選択合成部43は、マルチプレクサ44によって構成し、図5のS字成分生成部30の出力の信号 Y_{lows} , Y_{cens} , Y_{highs} 、および図4の台形成分生成部20の出力の信号 Y_{lowtr} , Y_{centr} , Y_{hightr} を、マルチプレクサ44の入力端子に供給し、台形S字選択信号 $tr-ors$ を、マルチプレクサ44のセレクト端子 c に供給し、図3の加算回路16, 18から得られる領域識別用のキャリー出力 C_0 , C_1 を、マルチプレクサ44のセレクト端子 a , b に供給する。

【0049】

台形特性を選択する場合には、 $tr-ors=0$ にすることによって、台形成分である信号 Y_{lowtr} , Y_{centr} , Y_{hightr} が選択され、S字特性を選択する場合には、 $tr-ors=1$ にすることによって、S字成分である信号 Y_{lows} , Y_{cens} , Y_{highs} が選択される。

【0050】

また、図12に示すように、入力データ Y_{in} が境界値 A 以下の領域1では、 $C0=0$ 、かつ $C1=0$ となることによって、信号 Y_{lowtr} または Y_{lows} が選択され、入力データ Y_{in} が境界値 A より大きく、境界値 C 以下の領域2では、 $C0=1$ 、かつ $C1=0$ となることによって、信号 Y_{centr} または Y_{cens} が選択され、入力データ Y_{in} が境界値 C より大きい領域3では、 $C0=1$ 、かつ $C1=1$ となることによって、信号 Y_{hightr} または Y_{highs} が選択される。

【0051】

したがって、マルチプレクサ44の出力データ Y_{out} として、入力データ Y_{in} が、選択された図1のような台形特性または図2のようなS字特性に従って補正された状態の輝度データが得られる。

【0052】

(演算回路の例…図7および図8)

図4または図5の演算回路21, 22, 33, 38および演算回路24, 31, 32, 35は、ビットシフターと加算回路によって構成することができる。

【0053】

すなわち、演算回路21, 22, 33, 38のように入力値を $(1+K_g)$ 倍にする回路は、図7に示すように、入力データ D_{in} を、ビットシフター45で下位側にビットシフトさせ、そのシフト後のデータと、入力データ D_{in} とを、加算回路46で加算して、出力データ D_{out} を得る構成とすればよい。

【0054】

また、演算回路24, 31, 32, 35のように入力値を $(1-K_a)$ 倍にする回路は、図8に示すように、入力データ D_{in} を、ビットシフター47で下位側にビットシフトさせ、そのシフト後のデータの各ビットを反転回路48で反転させたデータと、入力データ D_{in} とを、加算回路49で加算して、出力データ D_{out} を得る構成とすればよい。

【0055】

例えば、図1および図2の実線で示した特性のように、 $K_g=K_a=0.5$,

$G_g = 1.5$, $G_a = 0.5$ とする場合には、ビットシフター45および47において、それぞれ1ビット下位側にシフトさせ、図1および図2の破線で示した特性のように、 $K_g = K_a = 0.25$, $G_g = 1.25$, $G_a = 0.75$ とする場合には、ビットシフター45および47において、それぞれ2ビット下位側にシフトさせる。また、1ビット、2ビット…下位側にシフトさせたものを組み合わせることによって、ゲイン G_g , G_a を別の値に設定することができる。

【0056】

〔システムの実施形態…図13～図19〕

上述した台形特性またはS字特性による輝度補正方法は、DVDプレーヤーなどのデジタル映像再生装置やデジタルTV受信機などのデジタル映像機器に適用することができる。

【0057】

（システムの概要…図13）

図13は、DVDプレーヤーに適用した場合で、ディスク51には、映像信号および音声信号が、例えばMPEG (Moving Picture Experts Group) 2規格によって圧縮符号化され、多重化されて記録されているとともに、ディスクを特定するディスクID (識別情報) が記録されている。

【0058】

ディスク51は、ディスクモータおよびその駆動回路を含む駆動機構61によって回転駆動される。光ヘッド52は、送りモータとトラッキング用およびフォーカシング用のアクチュエータを含む駆動機構62によって駆動される。駆動機構61および62は、サーボコントローラ63によって制御され、サーボコントローラ63は、プレーヤーシステム全体を制御するシステムコントローラ64によって制御される。

【0059】

システムコントローラ64に対しては、リモートコントローラなどの操作部65が設けられ、この操作部65によって、ユーザが再生画像の輝度補正、カラーゲイン調整およびヒュー調整を行うことができるように構成する。また、システ

ムコントローラ 6 4 に対しては、液晶表示素子などの表示素子を備える表示部 6 6 が設けられる。

【 0 0 6 0 】

さらに、E A R O M (E l e c t r i c a l l y A l t e r a b l e R e a d O n l y M e m o r y) やフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ 6 7 を設けて、上記の調整のためのパラメータデータを、これに書き込み、これから読み出すことができるように構成する。ただし、不揮発性メモリ 6 7 には、無電源によって記憶内容を保持できるもののほかに、バックアップ電源によって記憶内容を保持できるものを含む。

【 0 0 6 1 】

光ヘッド 5 2 の出力の、ディスク 5 1 から読み取られた情報は、R F プロセッサ 5 3 に供給されて、R F プロセッサ 5 3 から、トラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号、ディスク I D、および M P E G 2 規格の映像音声データストリームが得られる。

【 0 0 6 2 】

トラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号は、サーボコントローラ 6 3 に供給されて、光ヘッド 5 2 のトラッキングサーボコントロールおよびフォーカシングサーボコントロールに供される。

【 0 0 6 3 】

ディスク I D は、システムコントローラ 6 4 に取り込み、後述のように上記の調整のために用いる。

【 0 0 6 4 】

R F プロセッサ 5 3 からの映像音声データストリームは、M P E G デコーダ 5 4 において、映像データストリームと音声データストリームに分離し、伸長復号する。

【 0 0 6 5 】

M P E G デコーダ 5 4 の出力の映像データは、映像再生処理部 5 5 において、後述のように、輝度データと色差データに分離し、輝度データについては輪郭強調および輝度補正の処理を行い、色差データについてはカラーゲイン調整および

ヒュー調整の処理を行った後、輝度データと色差データを合成して、映像再生処理部55に入力された映像データと同じ形式の映像データを得る。

【0066】

この映像再生処理部55の出力の映像データは、一方で、アナログ出力エンコーダ56において、NTSC方式、PAL方式、またはプログレッシブ(Progressive)方式などのアナログ映像信号に変換して、CRT表示装置や液晶表示装置、またはビデオプロジェクターなどの画像表示装置や、アナログTV受信機などのアナログ映像音声機器、またはその他のアナログ映像機器に出力する。

【0067】

映像再生処理部55の出力の映像データは、他方で、デジタル出力エンコーダ57において他の形式の映像データに変換して、または変換することなく、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394規格のインタフェースなどのデジタルインタフェース58を介して、デジタルTV受信機などのデジタル映像音声機器、またはその他のデジタル映像機器に出力する。

【0068】

MPEGデコーダ54の出力の音声データは、音声再生処理部59において、音声再生の処理を行い、図では省略するが、映像再生処理部55の出力の映像データに合わせて、一方で、アナログ音声信号に変換して、スピーカ装置やヘッドホン装置などの音声出力装置や、アナログTV受信機などのアナログ映像音声機器、またはその他のアナログ音声機器に出力し、他方で、他の形式の音声データに変換して、または変換することなく、映像データと多重化して、デジタルインタフェース58を介して、または映像データと多重化することなく、別のデジタルインタフェースを介して、デジタルTV受信機などのデジタル映像音声機器、またはその他のデジタル音声機器に出力する。

【0069】

(映像再生処理部の例…図14～図18)

図14に、映像再生処理部55の一例を示し、図15、図16、図17に、映

像再生処理部55中のカラーゲイン調整回路75、Cbヒュー調整回路76b、Crヒュー調整回路76rの一例を示す。

【0070】

MPEGデコーダ54から映像再生処理部55に入力される映像データVinは、図18(A)に示すように、4:2:2方式(輝度データYのサンプリング周波数が13.5MHz、色差データCb, Crのサンプリング周波数が、それぞれ6.75MHz)の、輝度データY(Y0, Y1, Y2, Y3...)と色差データCb(Cb0, Cb2...), Cr(Cr0, Cr2...)が多重化された8ビットデータである。

【0071】

<YCbCr分離>

映像再生処理部55では、YCbCr分離回路71で、この入力映像データVinから、輝度データY、色差データCbおよびCrを分離する。

【0072】

この場合、映像データVin中のデータY, Cb, Crの位置は、映像データVinとともに映像再生処理部55に入力される、27MHzのクロックCLK1を基準とした水平同期信号HSYNCの位相によって決定される。

【0073】

そこで、YCbCr分離回路71では、水平同期信号HSYNCの立ち下がりエッジを検出して、そのエッジをクロックCLK1でラッチした点を“0”スタート点として2ビットのカウンタを回し、映像データVinをクロックCLK1でラッチしたときのカウンタの値によって、データY, Cb, Crの位置を決定して、データY, Cb, Crを分離する。

【0074】

さらに、図18(A)に示すように、映像データVinでは、データCb0に対して、データY0が1クロック分遅れ、データCr0が2クロック分遅れるので、データCrに位相を合わせるように、分離したデータCbは2クロック分遅らせ、分離したデータYは1クロック分遅らせる。

【0075】

一方、27MHzのクロックCLK1を分周回路72に供給して、13.5MHzのクロックCLK2を生成する。この場合、クロックCLK1を単に分周しただけであると、クロックCLK2の位相が不定になってしまう。そこで、YCbCr分離回路71と同様に、分周回路72では、水平同期信号HSYNCの立ち下がりエッジをクロックCLK1でラッチした点を“0”スタート点として1ビットのカウンタを回し、クロックCLK2をクロックCLK1でラッチしたときのカウンタの値によって、クロックCLK2の位相を制御し、定める。

【0076】

このように位相を定めた13.5MHzのクロックCLK2を、YCbCr分離回路71に供給して、YCbCr分離回路71から、図18(B)に示すように位相が合った、クロック周波数が13.5MHzのデータY, Cb, Crを得る。

【0077】

<輪郭強調および輝度補正>

YCbCr分離回路71で分離された輝度データYに対しては、輪郭強調回路73において、輪郭強調の処理をする。

【0078】

さらに、輪郭強調回路73の出力の輝度データYに対しては、ピクチャ補正回路74において、輝度補正の処理をする。すなわち、ピクチャ補正回路74は、図3～図6に一例を示した輝度補正回路であって、上述した台形特性またはS字特性に従って輪郭強調回路73の出力の輝度データYを補正するものである。

【0079】

ただし、図13のプレーヤーシステムでは、ITU(International Telecommunication Union)勧告ITU-R BT. 601に従って、4:2:2方式の8ビットの場合として、映像信号レベルと量子化レベルの関係は、量子化信号レベルを1～254として、輝度データYは「16:黒、235:白ピーク」の220レベルとし、色差データCb, Crは「128:無彩色」の225レベルとする。

【0080】

そのため、ピクチャ補正回路74での補正特性、すなわち台形特性およびS字特性は、実際的には、図1、図2、図9～図12に示したものとは変えて、入力データの最小値を16(10h)、最大値を235(EBh)として、中間値Bおよび境界値A、Cを設定し、領域1、2、3を設定して、線形部分L1、L2、L3および線形部分S1、S2、S3を設定し、補正後の輝度データYoutとしても、16(10h)～235(EBh)の値に制限して、ピクチャ補正回路74から出力する。

【0081】

ただし、米国では、7.5IREのセットアップが付いて、ディスク中に16(10h)未満の輝度データが書き込まれている場合がある。そこで、映像再生処理部55に入力された映像データVinに16(10h)未満の輝度データが含まれている場合には、そのデータについては、その値を保持して、ピクチャ補正回路74から出力する。

【0082】

＜カラーゲイン調整＞

YCbCr分離回路71で分離された色差データCb、Crに対しては、カラーゲイン調整回路75において、カラーゲイン調整の処理をする。

【0083】

カラーゲイン調整は、無彩色の128(80h)の値を中心にして色差データCb、Crの傾きを、色濃度が高くなる方向または低くなる方向に変えるもので、調整前の色差データCb、CrをCin、調整後の色差データCb、CrをCoutとすると、

$$C_{out} = (1 + \alpha) C_{in} \quad (-1 \leq \alpha \leq 1)$$

とするものである。

【0084】

カラーゲイン調整に関しては、色差データCb、Crの処理は全く同じであるが、後段のヒュー調整回路76では色差データCb、Crを別個に処理する必要があるため、カラーゲイン調整についても、色差データCb、Crを別個に処理する。すなわち、図15のカラーゲイン調整回路75は、色差データCb、Cr

の両者につき設ける。

【0085】

図15のカラーゲイン調整回路75では、MSB反転回路81で、8ビットの入力色差データC_{in}のMSBを反転させる。これによって、MSBは符号ビットとなり、0～255 (FFh) の入力色差データC_{in}は、-127 (-7Fh) ～+127 (+7Fh) のデータC_{inv}に変換されて、入力色差データC_{in}の無彩色の128 (80h) の値を、変換後のデータC_{inv}では0の値とすることができ、傾きを変える中心とすることができる。

【0086】

この変換後のデータC_{inv}は、ビットシフター82, 83, 84, 85で順次、1ビットずつ下位側にビットシフトさせて、それぞれデータC_{inv}の1/2, 1/4, 1/8, 1/16のデータを生成する。ただし、MSBは符号ビットであり、それぞれのデータをビットシフトさせる際には、その符号ビットのコピーをシフトインさせる。

【0087】

これらデータC_{inv}の1/2, 1/4, 1/8, 1/16のデータは、傾きを変える成分としてセクタ86に供給し、後述のようにセクタ86に送出される2ビットの調整信号S_{gain}の値に応じて、いずれかのデータを、傾きの大きさを決定する成分として選択する。

【0088】

そして、演算回路87において、これに送出される1ビットの調整信号S_{dplt}の値に応じて、S_{dplt}=0のときには、MSB反転回路81の出力のデータC_{inv}に、セクタ86の出力のデータSUMを加算し、S_{dplt}=1のときには、データC_{inv}からデータSUMを減算する。

【0089】

この場合、データC_{inv}, SUMのそれぞれのMSBを、それぞれの9ビット目にコピーすることによって、データC_{inv}, SUMのビット数を9ビットに拡張する。

【0090】

演算回路87の出力の9ビットのデータC n tは、リミッタ88で、その値を制限する。「225レベル、128：無彩色」という定義によって、色差データC b, C rのダイナミックレンジは、16 (10 h) ~ 240 (F0 h) と考えられる。

【0091】

したがって、9ビットのデータC n tの値を制限するに当たっては、後で8ビット目を反転させることを考慮して、

113 (71 h) \leq C n t \leq 255 (FF h) のときには、
C n t = 112 (70 h) とし、

256 (100 h) \leq C n t \leq 399 (18 F h) のときには、
C n t = 400 (190 h) とする。

【0092】

このようにリミッタ88で値を制限した後の9ビットのデータC n tは、MSB反転回路89において、9ビット目を切り捨てて、8ビットのデータとするとともに、その8ビット目を反転させて、カラーゲイン調整後の色差データC o u tとして、カラーゲイン調整回路75から出力する。

【0093】

<ヒュー調整>

このように図14のカラーゲイン調整回路75から出力されたカラーゲイン調整後の色差データC b, C rに対しては、ヒュー調整回路76において、ヒュー調整の処理をする。

【0094】

ヒュー調整は、無彩色の128 (80 h) の値を中心にして色差データC b, C rの傾きを、互いに逆方向に変えるもので、この例では、調整前の色差データC b, C rをC b i n, C r i n、調整後の色差データC b, C rをC b o u t, C r o u tとすると、

$$C b o u t = C b i n + \beta C r i n$$

$$C r o u t = C r i n - \beta C b i n$$

$$(-1 \leq \beta \leq 1)$$

とするものである。

【0095】

図16のCbヒュー調整回路76bおよび図17のCrヒュー調整回路76rは、それぞれ、MSB反転回路91および101によって、8ビットの入力色差データCbinおよびCrinのMSBを反転させて、入力色差データCbinおよびCrinの無彩色の128(80h)の値を、MSB反転後のデータCbinvおよびCrinvでは0の値とし、傾きを変える中心とするとともに、ビットシフター92~95および102~105によって、傾きを変える成分のデータを生成する点については、図15のカラーゲイン調整回路75と同じである。

【0096】

そして、Cbヒュー調整回路76bでは、傾きを変える成分のデータをセクタ96に供給し、後述のようにセクタ96に送出される2ビットの調整信号Shueの値に応じて、いずれかのデータを、傾きの大きさを決定する成分として選択するとともに、Crヒュー調整回路76rでは、傾きを変える成分のデータをセクタ106に供給し、上記の2ビットの調整信号Shueの値に応じて、いずれかのデータを、傾きの大きさを決定する成分として選択する。

【0097】

さらに、Cbヒュー調整回路76bの演算回路97では、これに送出される1ビットの調整信号Sbrの値に応じて、Sbr=0のときには、MSB反転回路91の出力のデータCbinvに、Crヒュー調整回路76rのセクタ106の出力のデータCrSUMを加算し、Sbr=1のときには、データCbinvからデータCrSUMを減算する。

【0098】

逆に、Crヒュー調整回路76rの演算回路107では、上記の1ビットの調整信号Sbrの値に応じて、Sbr=0のときには、MSB反転回路101の出力のデータCrinvから、Cbヒュー調整回路76bのセクタ96の出力のデータCbSUMを減算し、Sbr=1のときには、データCrinvにデータCbSUMを加算する。

【0099】

この場合も、データCb_{inv}, Cr_{SUM}, Cr_{inv}, Cb_{SUM}のそれぞれのMSBを、それぞれの9ビット目にコピーすることによって、データCb_{inv}, Cr_{SUM}, Cr_{inv}, Cb_{SUM}のビット数を9ビットに拡張する。

【0100】

そして、Cbヒュー調整回路76bの演算回路97およびCrヒュー調整回路76rの演算回路107の出力の9ビットのデータCb_hおよびCr_hは、それぞれ、リミッタ98および108で、その値を制限する。上述したように、「25レベル、128:無彩色」という定義によって、色差データCb, Crのダイナミックレンジは、16(10h)~240(F0h)と考えられる。

【0101】

したがって、9ビットのデータCb_hおよびCr_hの値を制限するに当たっては、後で8ビット目を反転させることを考慮して、

$113(71h) \leq Cb_h, Cr_h \leq 255(FFh)$ のときには、
Cb_h, Cr_h = 112(70h) とし、

$256(100h) \leq Cb_h, Cr_h \leq 399(18Fh)$ のときには、
Cb_h, Cr_h = 400(190h) とする。

【0102】

このようにリミッタ98および108で値を制限した後の9ビットのデータCb_hおよびCr_hは、それぞれ、MSB反転回路99および109において、9ビット目を切り捨てて、8ビットのデータとするとともに、その8ビット目を反転させて、ヒュー調整後の色差データCb_{out}およびCr_{out}として、Cbヒュー調整回路76bおよびCrヒュー調整回路76rから、すなわち図14のヒュー調整回路76から出力する。

【0103】

<YCbCr合成>

図14の映像再生処理部55では、YCbCr分離回路71の出力の輝度データYおよび色差データCb, Crは、図18(B)に示したように位相が合って

いる。しかし、輪郭強調回路 73 およびピクチャ補正回路 74 での輝度データ Y のラッチ数とカラーゲイン調整回路 75 およびヒュー調整回路 76 での色差データ Cb, Cr のラッチ数との間には差を生じ、具体的には前者の方が多くなるので、ディレイ調整回路 77 で、ヒュー調整回路 76 の出力の色差データ Cb, Cr を、ピクチャ補正回路 74 の出力の輝度データ Y に対して位相が合うように、13.5MHz のクロック CLK2 の所定クロック分、ラッチする。

【0104】

そして、YCbCr 合成回路 78 では、図 18 (B) のように位相が合った、ピクチャ補正回路 74 の出力の輝度データ Y とディレイ調整回路 77 の出力の色差データ Cb, Cr を合成し、多重化する。

【0105】

この場合、合成後の映像データ Vout において、データ Y, Cb, Cr の位相関係が、図 18 (C) に示すように、同図 (A) に示した、映像再生処理部 55 に入力された映像データ Vin のそれと同じになるように、データ Cr を 27MHz のクロック CLK1 の 2 クロック分遅らせ、データ Y をクロック CLK1 の 1 クロック分遅らせる。

【0106】

さらに、YCbCr 分離回路 71 と同様に、水平同期信号 HSYNC の立ち下がりエッジを検出して、そのエッジを 27MHz のクロック CLK1 でラッチした点を“0”スタート点として 2 ビットのカウンタを回し、映像データ Vout をクロック CLK1 でラッチしたときのカウンタの値によって、データ Y, Cb, Cr の位置を決定して、映像データ Vout を、YCbCr 合成回路 78 から、すなわち映像再生処理部 55 から出力する。

【0107】

(システムでの調整…図 19)

以上のような構成の図 13 のプレーヤーシステムでは、例えばプレーヤーシステムに接続された画像表示装置に再生画像が表示されている状態で、ユーザが操作部 65 を操作して、輝度補正については、台形特性による補正モードと S 字特性による補正モードのいずれかを選択できるように、システムを構成する。

【0108】

例えば、ビデオプロジェクターで再生画像を表示する場合で、黒レベルに近い部分が白っぽくなる黒浮きを生じるときには、S字特性による補正モードを選択でき、CRT表示装置や液晶表示装置で再生画像を表示する場合で、輝度を上げようとするときには、台形特性による補正モードを選択できるようにする。

【0109】

また、同様に操作部65を操作して、カラーゲイン調整については、色濃度を高くする方向または低くする方向に、それぞれ4段階に渡って調整できるとともに、ヒュー調整については、青を強める方向または赤を強める方向に、それぞれ4段階に渡って調整できるように、システムを構成する。

【0110】

システムコントローラ64は、この操作部65での調整操作を検出して、調整操作に応じた調整信号を映像再生処理部55の各回路に送出し、各回路に調整操作に応じた調整を行わせる。

【0111】

すなわち、輝度補正につき、台形特性による補正モードが選択された場合には、 $t r - o r - s = 0$ にし、S字特性による補正モードが選択された場合には、 $t r - o r - s = 1$ にして、台形S字選択信号 $t r - o r - s$ を、図14のピクチャ補正回路74の、図6に示したマルチプレクサ44のセレクト端子cに送出する。

【0112】

これによって、台形特性による補正モードが選択された場合には、輝度補正特性として台形特性が選択されて、ピクチャ補正回路74では、図1のような台形特性に従って輝度データYが補正され、S字特性による補正モードが選択された場合には、輝度補正特性としてS字特性が選択されて、ピクチャ補正回路74では、図2のようなS字特性に従って輝度データYが補正される。

【0113】

また、色濃度を高くする方向にカラーゲイン調整された場合には、 $S d p l t = 0$ にし、色濃度を低くする方向にカラーゲイン調整された場合には、 $S d p l$

t = 1 にして、調整信号 S d p l t を、図 1 4 のカラーゲイン調整回路 7 5 の、図 1 5 に示した演算回路 8 7 に送出するとともに、調整の段階に応じて、2 ビットの調整信号 S g a i n を、0, 1, 2 または 3 の値にして、図 1 5 に示したセクタ 8 6 に送出する。

【 0 1 1 4 】

これによって、カラーゲイン調整回路 7 5 において、上述したように、色差データ C b, C r に対してカラーゲイン調整の処理が実行される。

【 0 1 1 5 】

さらに、青を強める方向にヒュー調整された場合には、S b r = 0 にし、赤を強める方向にヒュー調整された場合には、S b r = 1 にして、調整信号 S b r を、図 1 4 のヒュー調整回路 7 6 の、図 1 6 に示した演算回路 9 7 および図 1 7 に示した演算回路 1 0 7 に送出するとともに、調整の段階に応じて、2 ビットの調整信号 S h u e を、0, 1, 2 または 3 の値にして、図 1 6 に示したセクタ 9 6 および図 1 7 に示したセクタ 1 0 6 に送出する。

【 0 1 1 6 】

これによって、ヒュー調整回路 7 6 において、上述したように、色差データ C b, C r に対してヒュー調整の処理が実行される。

【 0 1 1 7 】

さらに、図 1 3 のプレーヤーシステムでは、あるディスクを再生している状態で、上記のようにユーザの調整操作に応じて調整を行ったときには、システムコントローラ 6 4 が、そのときの調整信号の状態を、調整パラメータとして、そのディスクのディスク I D と対応づけて不揮発性メモリ 6 7 に書き込み、次に同じディスクを再生するときには、不揮発性メモリ 6 7 から、そのディスクに対応する調整パラメータを読み出して、調整信号を前にユーザの調整操作に応じて設定したときと同じ状態に設定し、調整を行うように、システムを構成する。

【 0 1 1 8 】

これによって、ユーザは、同じディスクについては、再生の都度、調整操作を行うことなく、常に最適な再生画像を得ることができる。

【 0 1 1 9 】

図 1 9 に、システムコントローラ 6 4 が行う、以上のような調整処理ルーチンの一例を示す。

【 0 1 2 0 】

この調整処理ルーチンでは、あるディスクの再生開始後、まずステップ 1 1 1 で、そのディスクのディスク ID を取り込み、次にステップ 1 1 2 で、そのディスク ID が不揮発性メモリ 6 7 に格納されているか否かを判断する。

【 0 1 2 1 】

そのディスク ID が不揮発性メモリ 6 7 に格納されていないときには、ステップ 1 1 3 に進んで、輝度補正、カラーゲイン調整およびヒュー調整を、あらかじめ定められた状態にする。例えば、輝度補正については、台形特性による補正モードを優先モードとして、台形特性による補正モードにする。

【 0 1 2 2 】

次に、ステップ 1 1 4 に進んで、ユーザが調整操作をしたか否かを判断し、調整操作をしたときには、ステップ 1 1 5 に進んで、上述したようにユーザの調整操作に応じた調整を行い、さらにステップ 1 1 6 に進んで、表示部 6 6 に、そのときの調整状態を、そのディスクの調整状態として記憶しておくか否かをユーザに聴く表示をする。

【 0 1 2 3 】

ユーザは、そのときの調整状態を、そのディスクの調整状態として記憶させておこうとするときには、その旨の操作を行い、例えばビデオプロジェクターで再生画像を表示するため S 字特性による補正モードを選択したまで、というように、そのときの調整状態を、そのディスクの調整状態として記憶することを希望しないときには、その旨の操作を行う。

【 0 1 2 4 】

そして、システムコントローラ 6 4 は、ステップ 1 1 6 からステップ 1 1 7 に進んで、ユーザの応答が記憶を希望するものであるか否かを判断し、記憶を希望するものであるときには、ステップ 1 1 7 からステップ 1 1 8 に進んで、そのときの調整信号の状態を、調整パラメータとして、そのディスクのディスク ID と対応づけて不揮発性メモリ 6 7 に書き込み、ユーザの応答が記憶を希望しないも

のであるときには、そのまま調整処理を終了する。

【0125】

一方、ステップ112で、そのディスクIDが不揮発性メモリ67に格納されていると判断したときには、ステップ119に進んで、不揮発性メモリ67から、そのディスクIDに対応する調整パラメータを読み出し、さらにステップ121に進んで、その調整パラメータによって調整を行った後、ステップ114に進む。

【0126】

ユーザは、不揮発性メモリ67に格納されている、そのディスクに対応する調整パラメータによる調整であっても、調整を変えることができる。ユーザが調整を変える操作をしたときには、システムコントローラ64は、ステップ115以下において、そのディスクについての最初の調整のときと同様の処理を行い、ステップ118では、調整パラメータを書き替える。

【0127】

映像データをディスクに記録する際、映像シーンを特定するシーンID（識別情報）を、映像データに多重化して記録することができる。

【0128】

このようにシーンIDが記録されているディスクを再生する場合には、上述したように調整を行ったとき、システムコントローラ64が、ディスクIDと対応づけるだけでなく、そのときのシーンIDと対応づけて、調整パラメータを不揮発性メモリ67に書き込み、次に同じディスクを再生するときには、不揮発性メモリ67から、そのディスクに対応し、かつその映像シーンに対応する調整パラメータを読み出して、調整状態を設定するように構成することもできる。

【0129】

これによって、ユーザは、同じディスクについては、再生の都度、かつ映像シーンごとに、調整操作を行うことなく、常に映像シーンごとに最適な再生画像を得ることができる。

【0130】

また、ディスクIDやシーンIDなどのような、映像を特定する情報である映

像識別情報に限らず、ディスク全体やシーンなどの画像特性を記述した情報である特性記述情報をディスクに記録することもでき、その場合には、その特性記述情報と対応づけて、調整パラメータを不揮発性メモリ 1 0 7 に書き込み、次に同じ特性記述情報が記録されているディスクやシーンなどを再生するときには、不揮発性メモリ 1 0 7 から、その特性記述情報に対応する調整パラメータを読み出して、調整状態を設定するように構成することもできる。

【0 1 3 1】

さらに、以上の調整方法は、DVD プレーヤーなどのデジタル映像再生装置に限らず、デジタルTV 受信機などのデジタル映像機器にも適用することができる。

【0 1 3 2】

デジタルTV 放送では、番組（プログラム）ID やジャンル（カテゴリー）ID などの映像識別情報が送信されるとともに、番組やシーンなどの画像特性を記述した特性記述情報を番組やシーンに挿入して送信することができる。

【0 1 3 3】

そこで、デジタルTV 受信機では、上述した不揮発性メモリ 6 7 に相当するメモリを設けて、システムコントローラが、ユーザの指示に基づいて、そのメモリに、そのときの調整パラメータを、そのときの映像識別情報または特性記述情報と対応づけて書き込み、次に同じ映像識別情報または特性記述情報が挿入されている番組やシーンなどを受信したときには、そのメモリから、その映像識別情報または特性記述情報に対応する調整パラメータを読み出して、調整状態を設定するように構成する。

【0 1 3 4】

なお、上述した例は、輝度補正については、台形特性による補正モードとS字特性による補正モードのいずれかを選択するだけであるが、図14のピクチャ補正回路74、例えば図3～図6に示した輝度補正回路を、台形特性については、図1の実線で示すような相対的に補正程度の高い特性と破線で示すような相対的に補正程度の低い特性のいずれかを選択でき、S字特性についても、図2の実線で示すような相対的に補正程度の高い特性と破線で示すような相対的に補正程度

の低い特性のいずれかを選択できる構成として、輝度補正についても、補正の程度を調整できるようにすることができる。

【 0 1 3 5 】

〔補正特性の他の例…図 2 0 および図 2 1〕

図 1 の台形特性は、領域 1 の幅と領域 3 の幅の和を領域 2 の幅と等しくした場合であるが、図 2 0 に示すように、領域 1 の幅と領域 3 の幅の和を領域 2 の幅と変えてもよい。この場合にも、図示するように、領域 1 の幅と領域 3 の幅を等しくすれば、 $G_g + G_a = 2$ 、 $K_g = K_a$ とすることによって、補正特性は、入力データと出力データのフルスケール値が同一となり、領域の欠損がないものとなるとともに、線形部分 L_1 、 L_2 、 L_3 が連続したものとなる。

【 0 1 3 6 】

図 3 に示した原信号生成部 1 0 では、中間値 B と境界値 A との差（境界値 C と中間値 B との差）を示すデータ D_d を適宜、設定することによって、このように領域 1 の幅と領域 3 の幅を等しくし、かつ両者の和を領域 2 の幅と変えることができる。

【 0 1 3 7 】

また、領域の欠損がなく、かつ線形部分 L_1 、 L_2 、 L_3 が連続したものとなれば、領域 1 の幅と領域 3 の幅を変えてもよい。また、領域 2 のゲイン G_o は、領域 1 のゲイン $G_g (= 1 + K_g)$ より小さく、かつ領域 3 のゲイン $G_a (= 1 - K_a)$ より大きければ、ちょうど 1 でなくてもよい。

【 0 1 3 8 】

図 2 の S 字特性は、領域 1 の幅と領域 3 の幅を等しくした場合であるが、図 2 1 に示すように、領域 1 の幅と領域 3 の幅を変えてもよい。この場合にも、図示するように、領域 1 の幅と領域 3 の幅の和を領域 2 の幅と等しくすれば、領域 1 のゲインと領域 3 のゲインを等しくすることができ、 $G_g + G_a = 2$ 、 $K_g = K_a$ とすることによって、補正特性は、入力データと出力データのフルスケール値が同一となり、領域の欠損がないものとなるとともに、線形部分 S_1 、 S_2 、 S_3 が連続したものとなる。

【 0 1 3 9 】

ただし、このように S 字特性の領域 1, 2, 3 を台形特性の領域 1, 2, 3 と変える場合には、輝度補正回路は、図 3 に示したような原信号生成部を特性ごとに設け、図 6 に示したような信号選択合成部も若干変更する必要がある。

【0 1 4 0】

また、領域の欠損がなく、かつ線形部分 S 1, S 2, S 3 が連続したものとなれば、領域 1 の幅と領域 3 の幅の和を領域 2 の幅と変えてもよい。

【0 1 4 1】

【発明の効果】

上述したように、この発明によれば、画像の輝度を上げ、または暗部のコントラストを上げるために、輝度信号を補正する場合に、黒レベル部分が白っぽくなり、白レベルに近い部分が白飛びを生じ、中間調領域のコントラストが不自然に上がる、などの不具合を生じることなく、しかも簡単な処理によって、信号の劣化を来たすことなく、画像の輝度を上げ、暗部のコントラストを上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

台形特性の一例を示す図である。

【図 2】

S 字特性の一例を示す図である。

【図 3】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 4】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 5】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 6】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 7】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 8】

輝度補正回路の一例の一部を示す図である。

【図 9】

輝度補正処理の説明に供する図である。

【図 1 0】

輝度補正処理の説明に供する図である。

【図 1 1】

輝度補正処理の説明に供する図である。

【図 1 2】

輝度補正処理の説明に供する図である。

【図 1 3】

DVDプレーヤーに適用した場合の実施形態を示す図である。

【図 1 4】

映像再生処理部の一例を示す図である。

【図 1 5】

カラーゲイン調整回路の一例を示す図である。

【図 1 6】

ヒュー調整回路の一例の一部を示す図である。

【図 1 7】

ヒュー調整回路の一例の一部を示す図である。

【図 1 8】

映像再生処理部でのデータ処理の説明に供する図である。

【図 1 9】

システムコントローラが行う調整処理ルーチンの一例を示す図である。

【図 2 0】

台形特性の他の例を示す図である。

【図 2 1】

S字特性の他の例を示す図である。

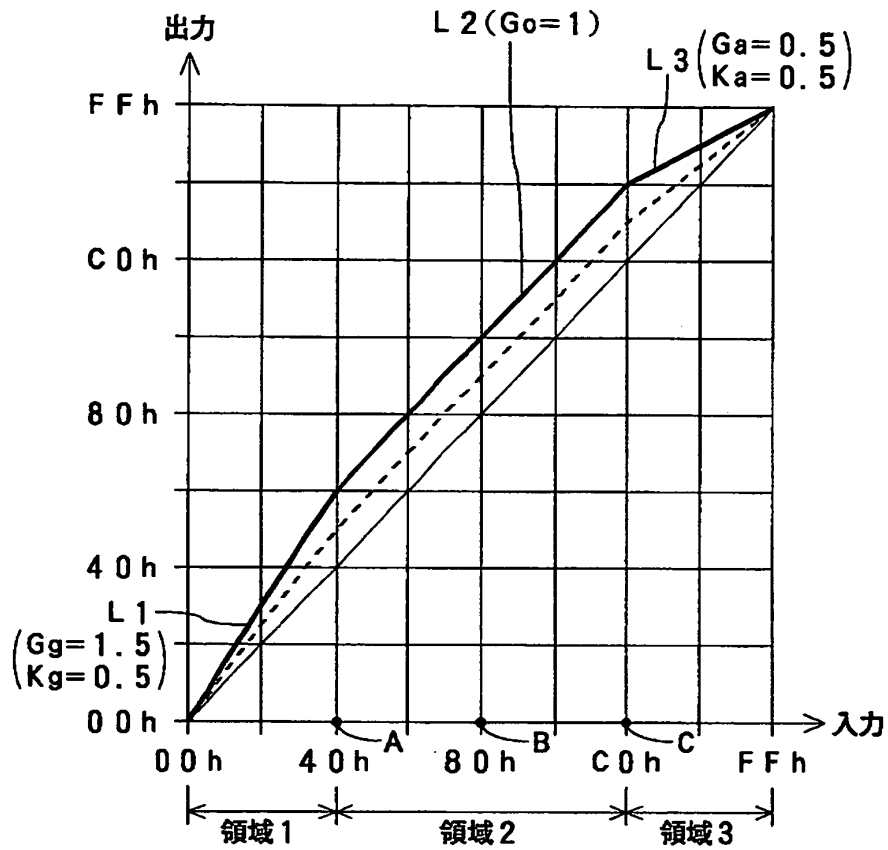
【符号の説明】

主要部については図中に全て記述したので、ここでは省略する。

【書類名】 図面

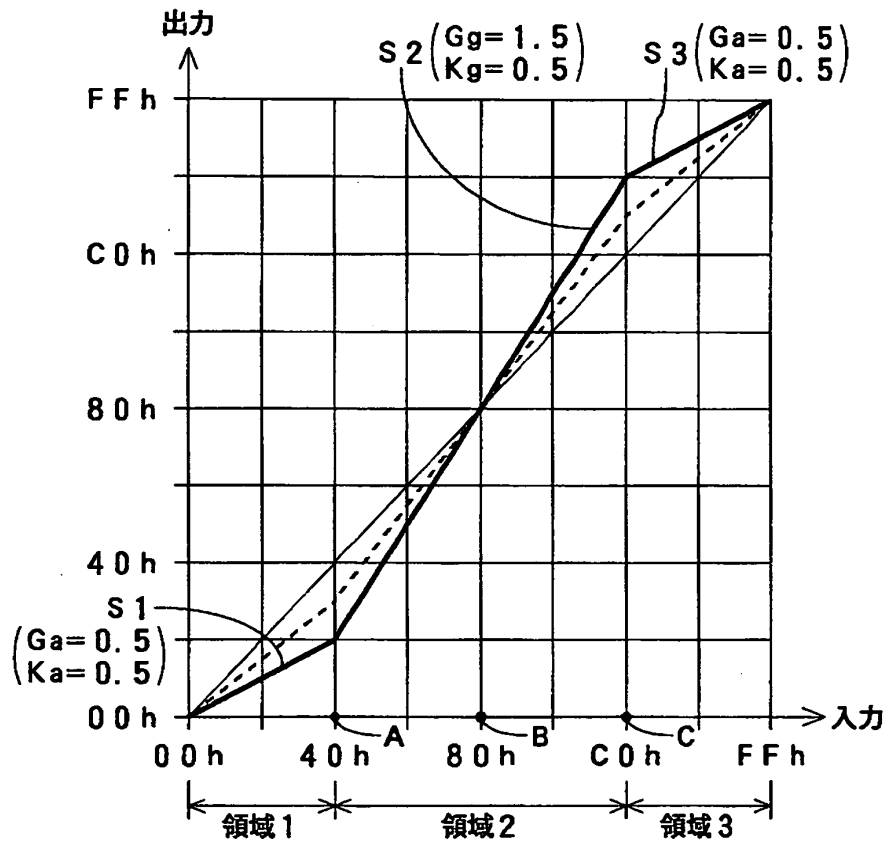
【図1】

(図1) 台形特性 ($G_g = 1 + K_g$, $G_a = 1 - K_a$)

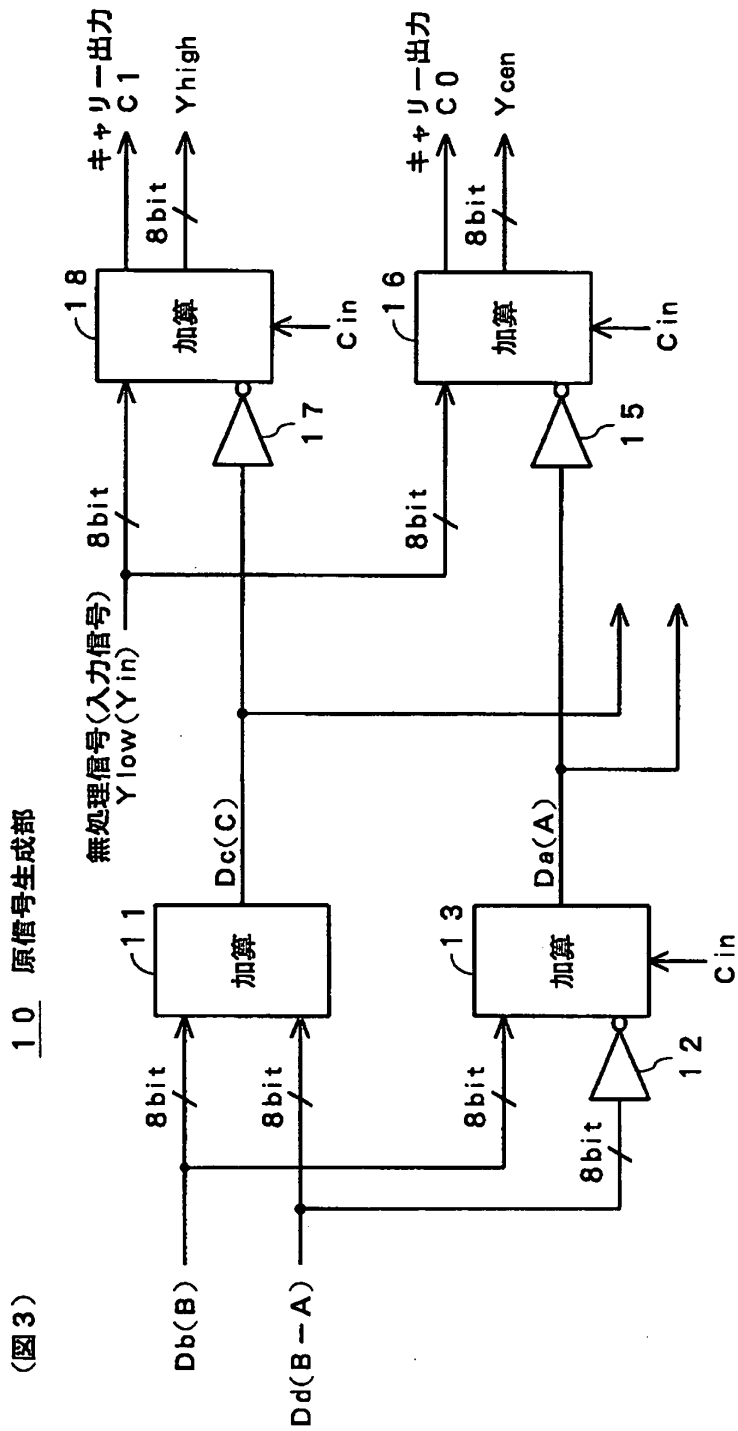


【図 2】

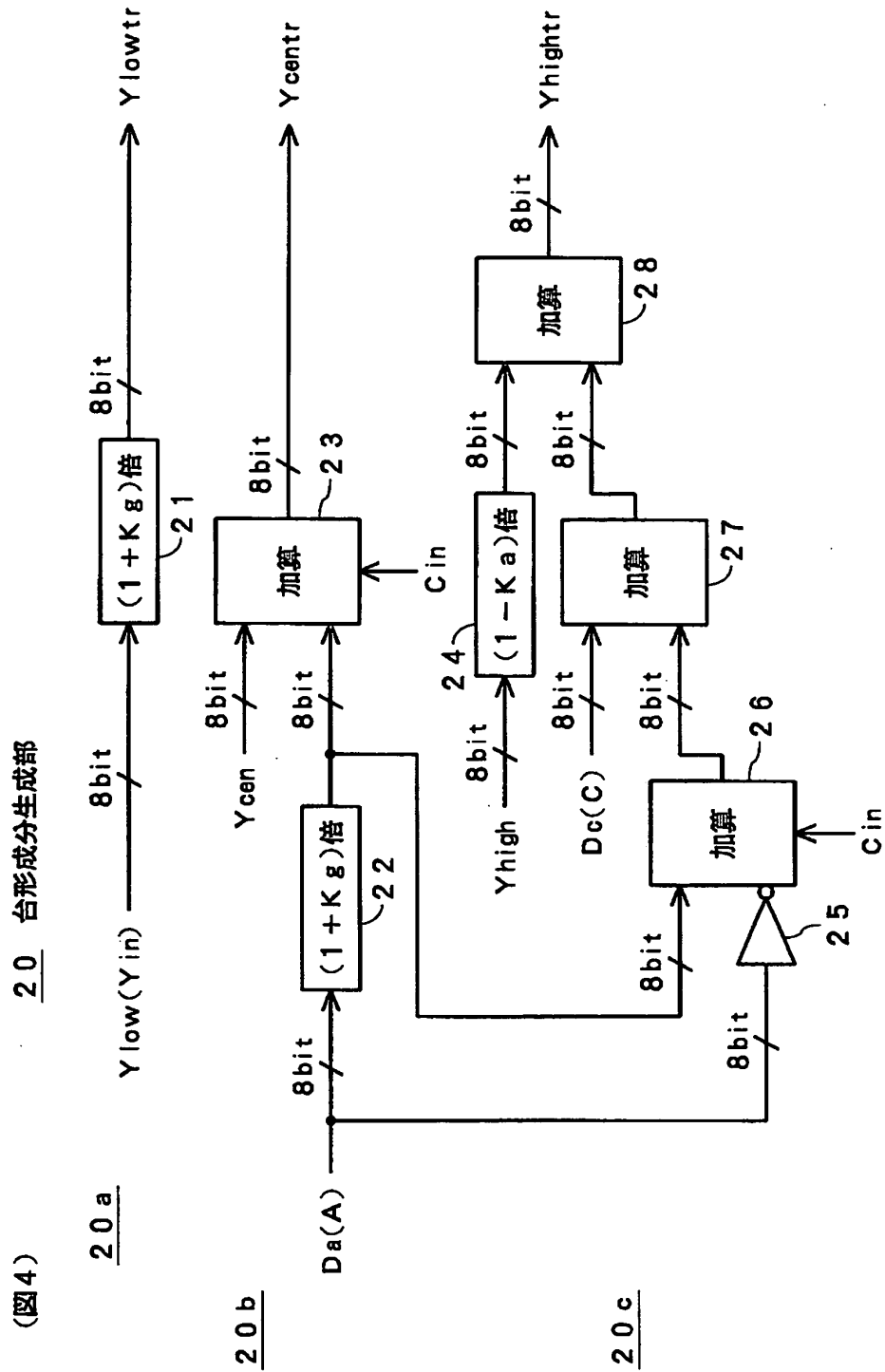
(図 2) S 字特性 ($Gg = 1 + Kg$, $Ga = 1 - Ka$)



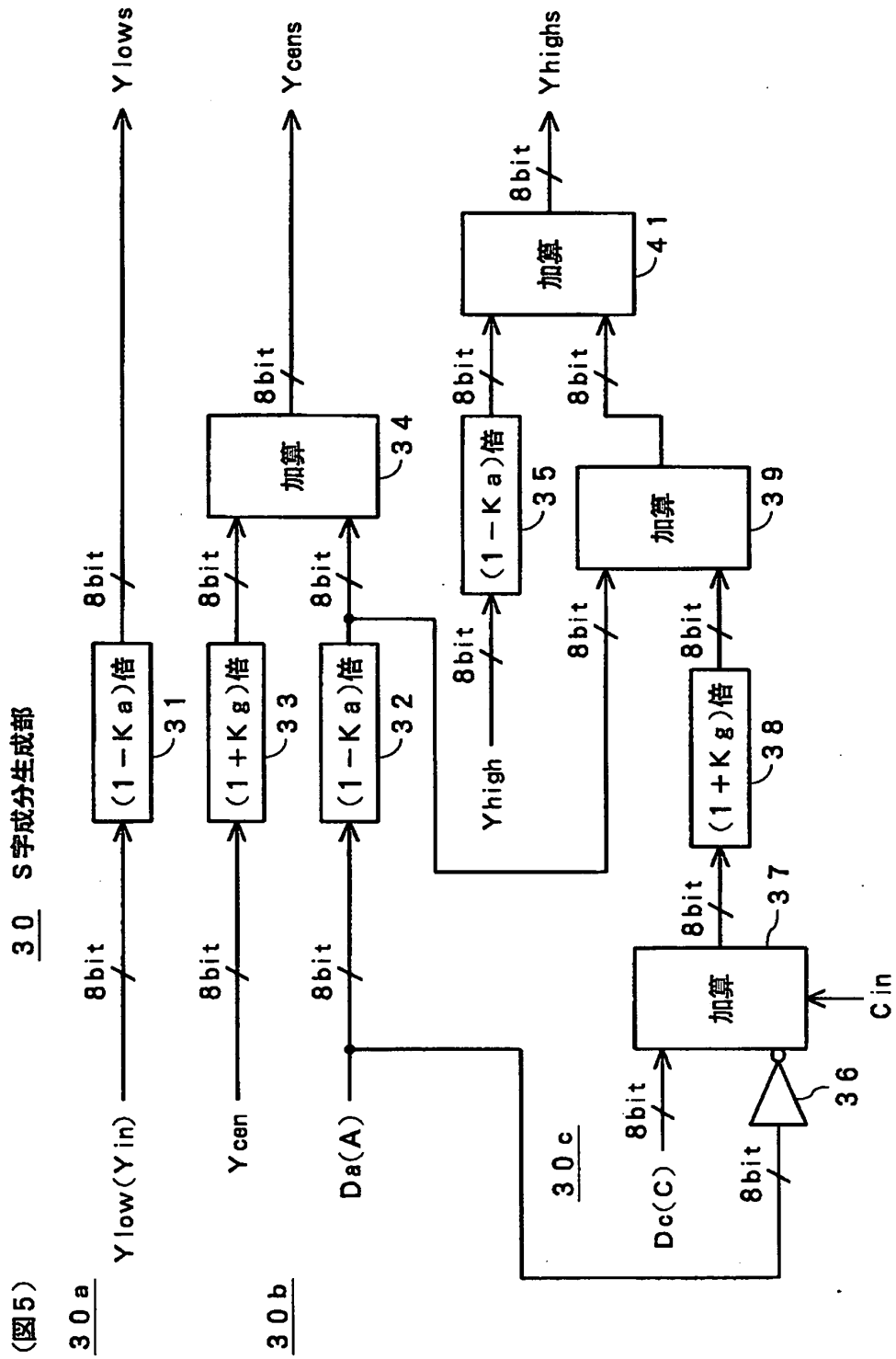
【図3】



【図4】

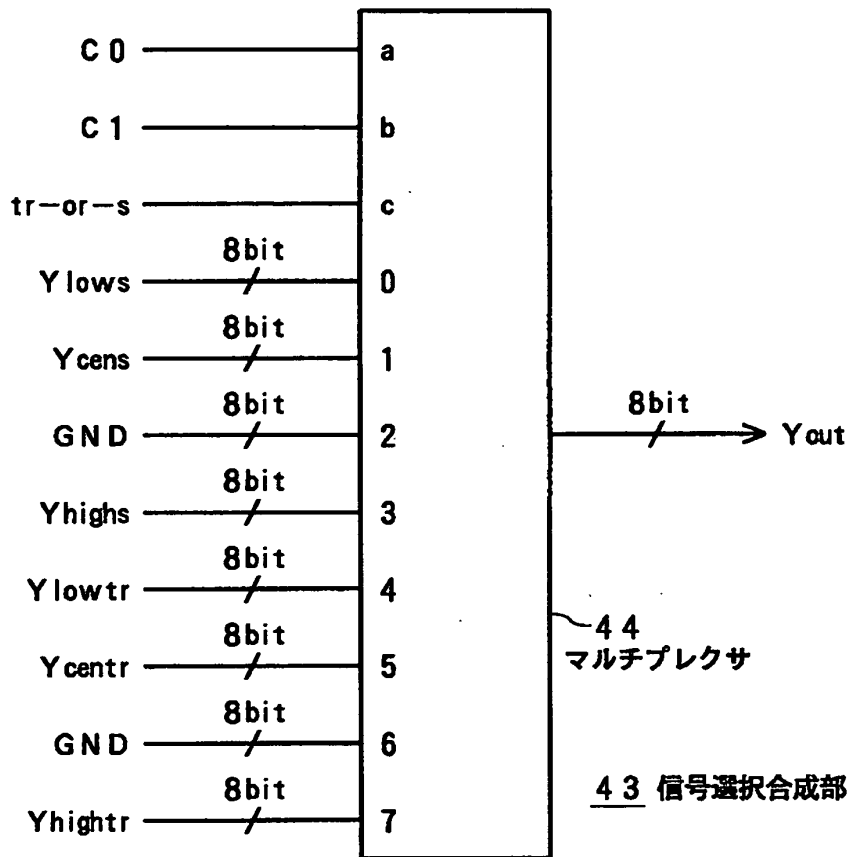


【図5】



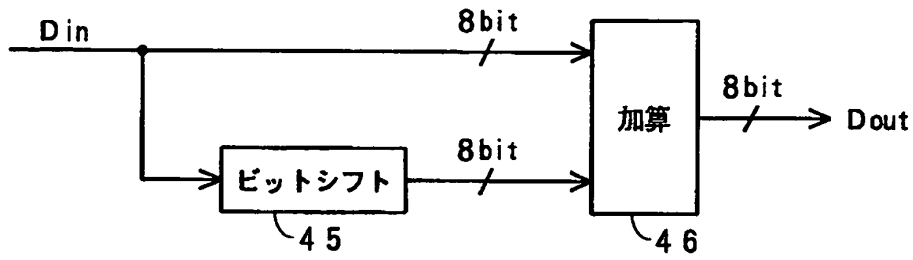
【図 6】

(図 6) tr-or-s = 0 : 台形成分
tr-or-s = 1 : S 字成分



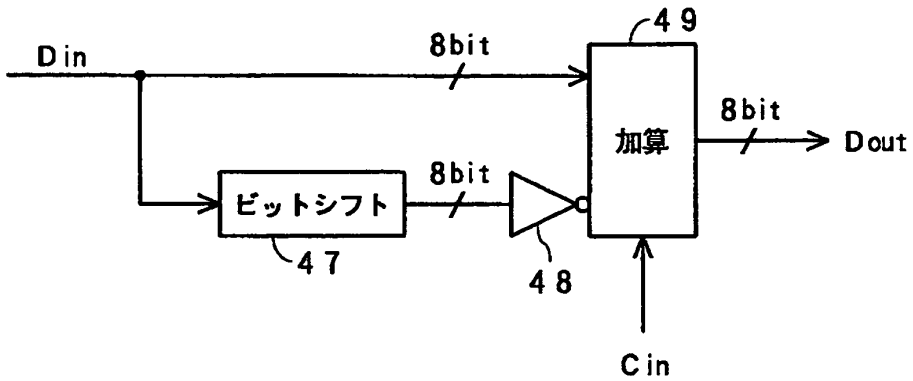
【図 7】

(図 7) 21, 22, 33, 38 $(1+K_g)$ 倍



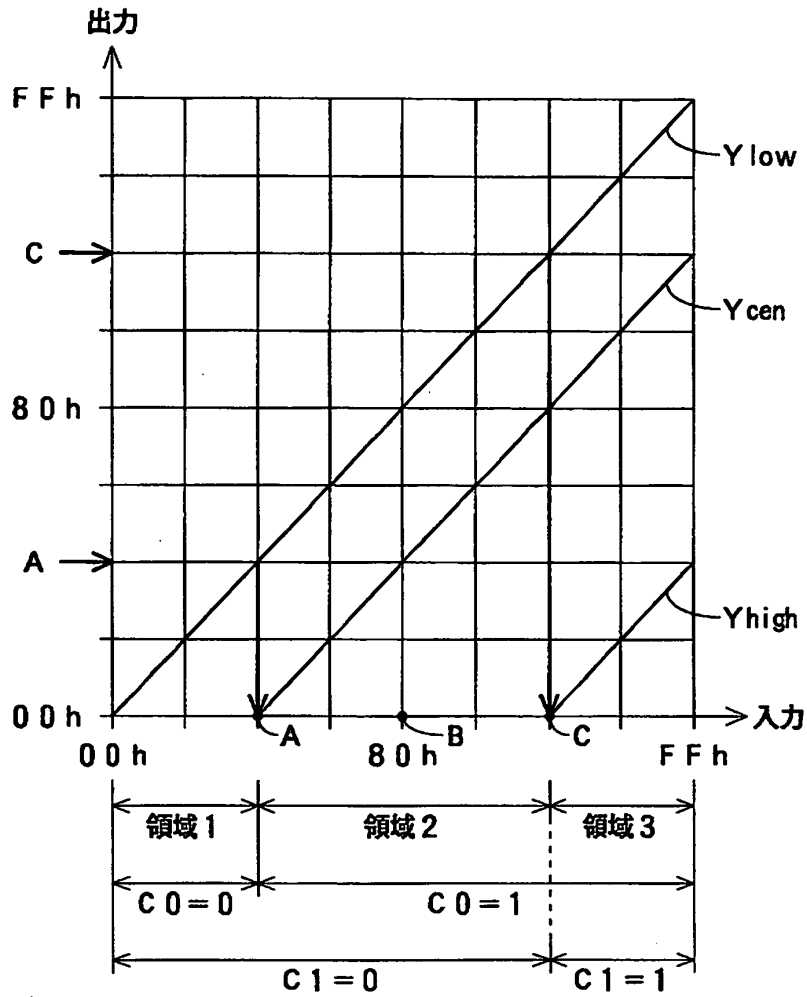
【図 8】

(図 8) 24, 31, 32, 35 $(1-K_a)$ 倍



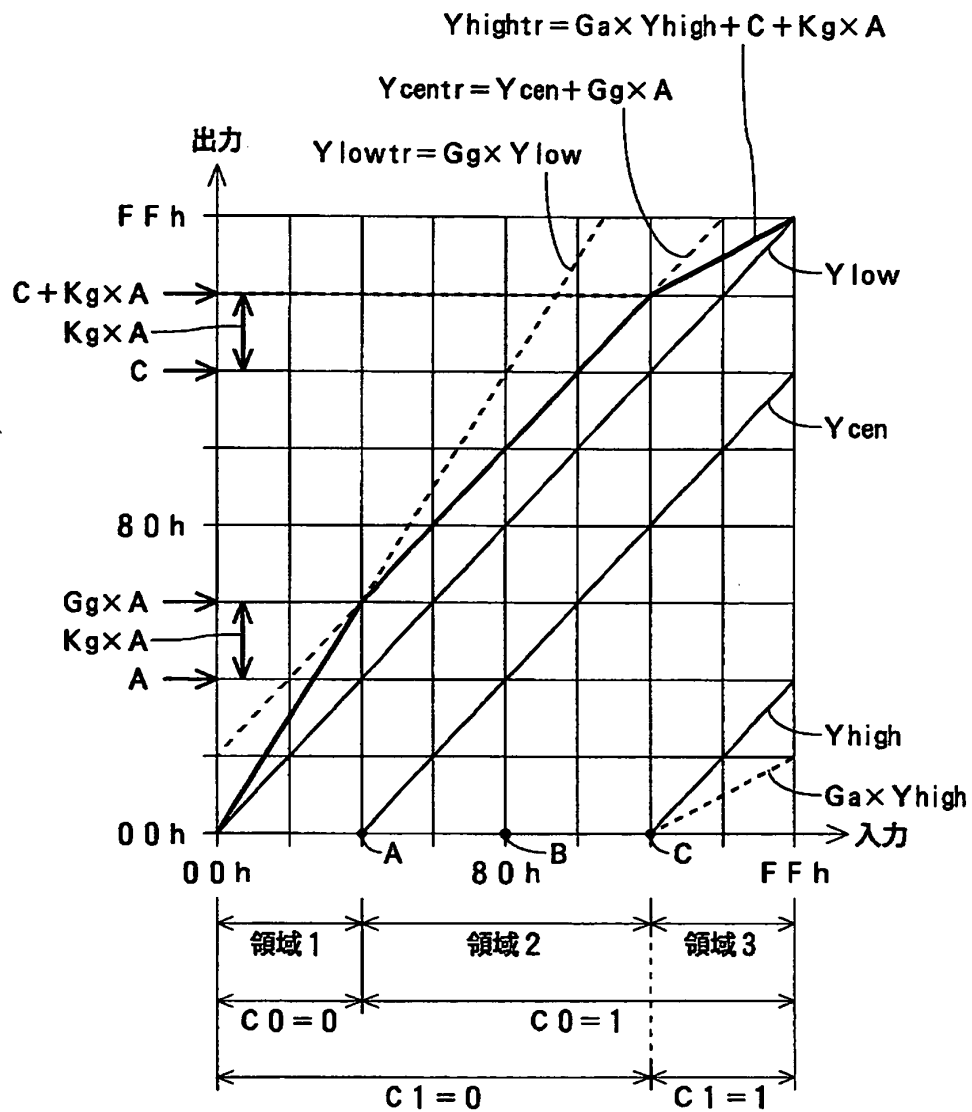
【図9】

(図9)



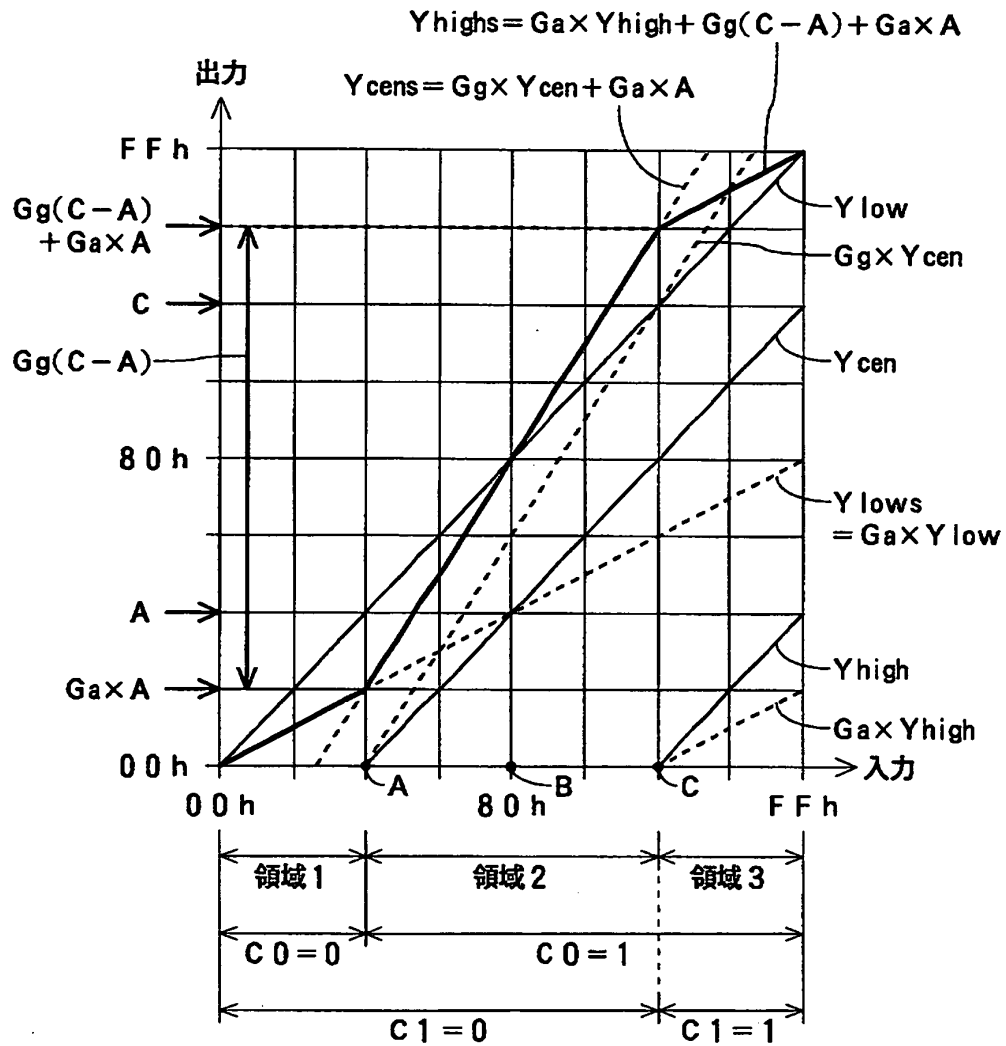
【図10】

(図10) 台形成分 ($Gg = 1 + Kg$, $Ga = 1 - Ka$)



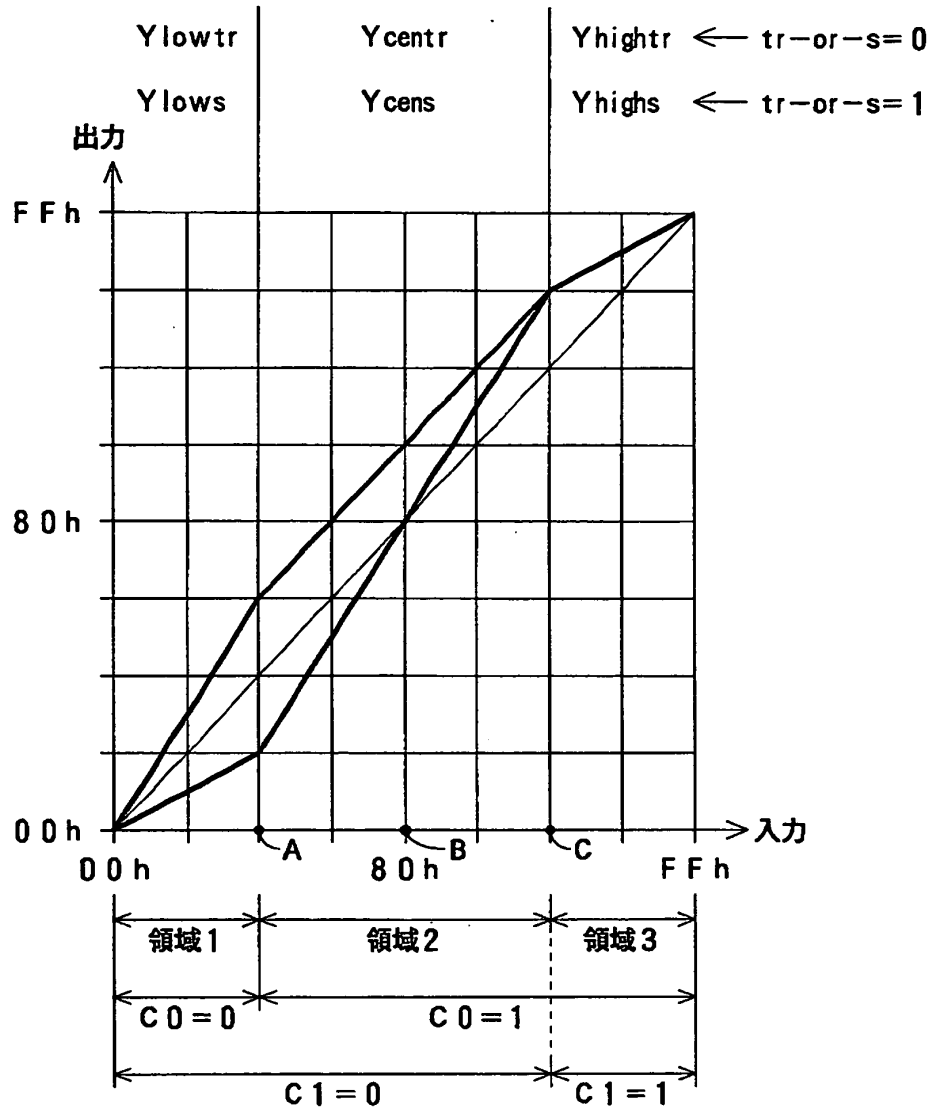
【図 1 1】

(図 1 1) S 字成分 ($G_g = 1 + K_g$, $G_a = 1 - K_a$)

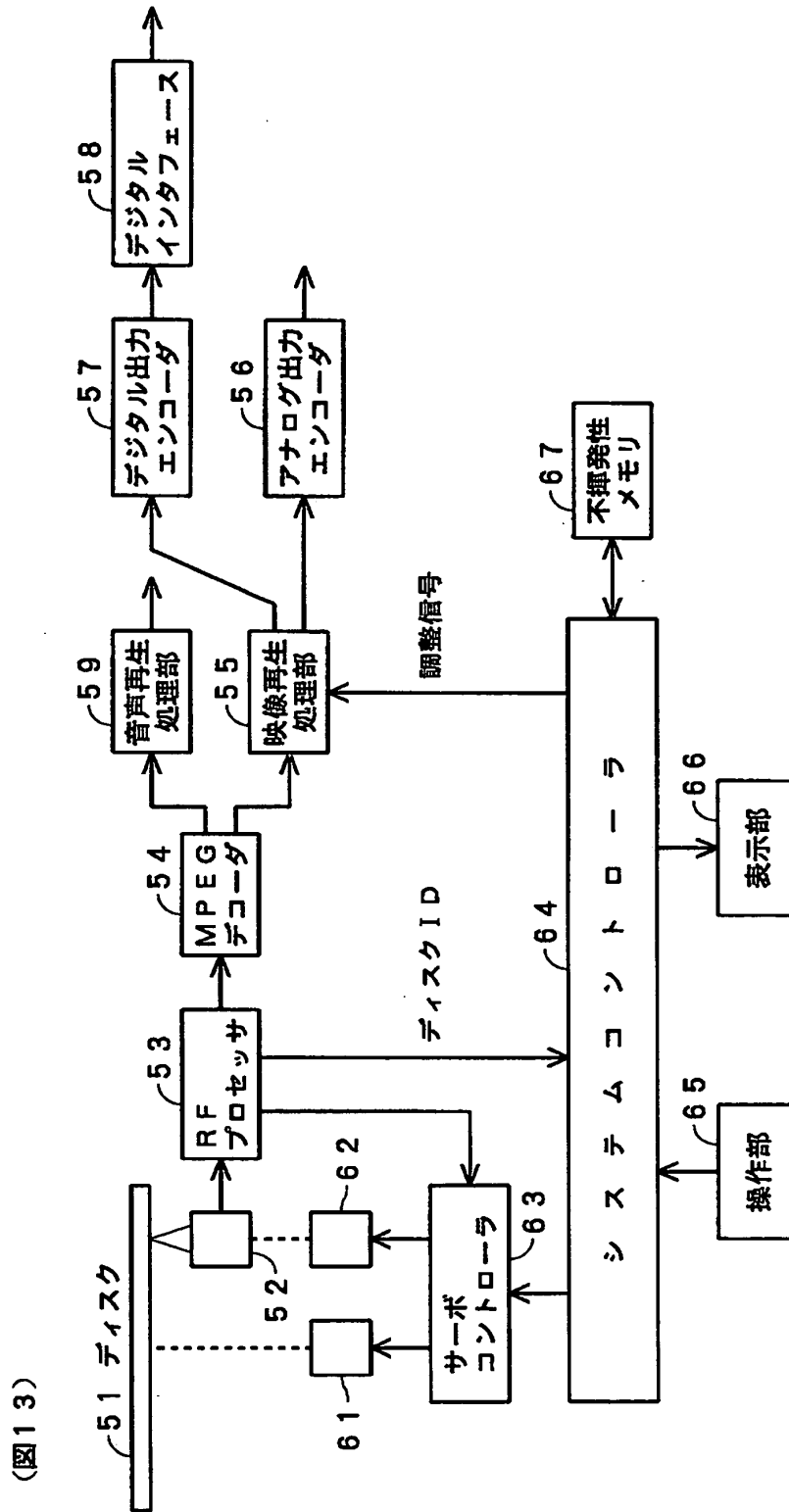


【図 1 2】

(図 1 2)

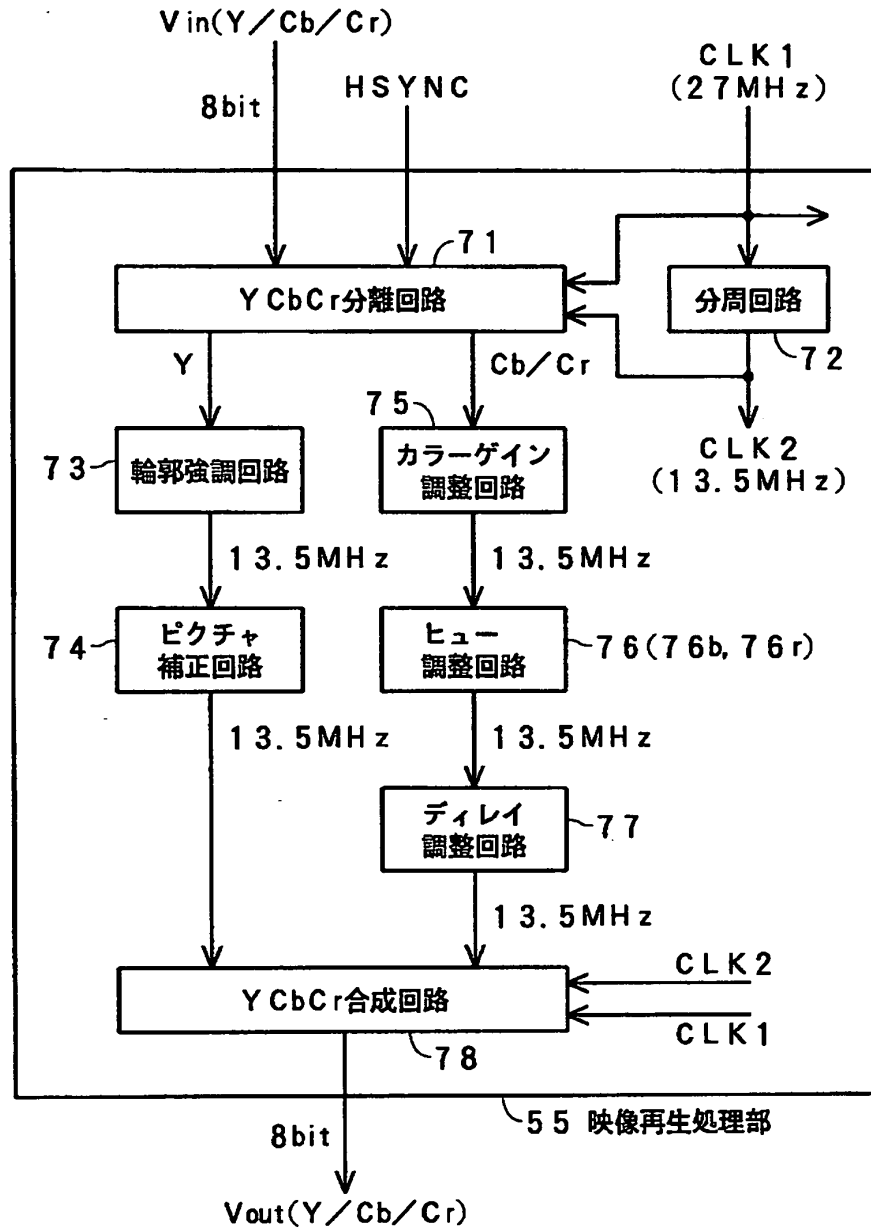


【図13】



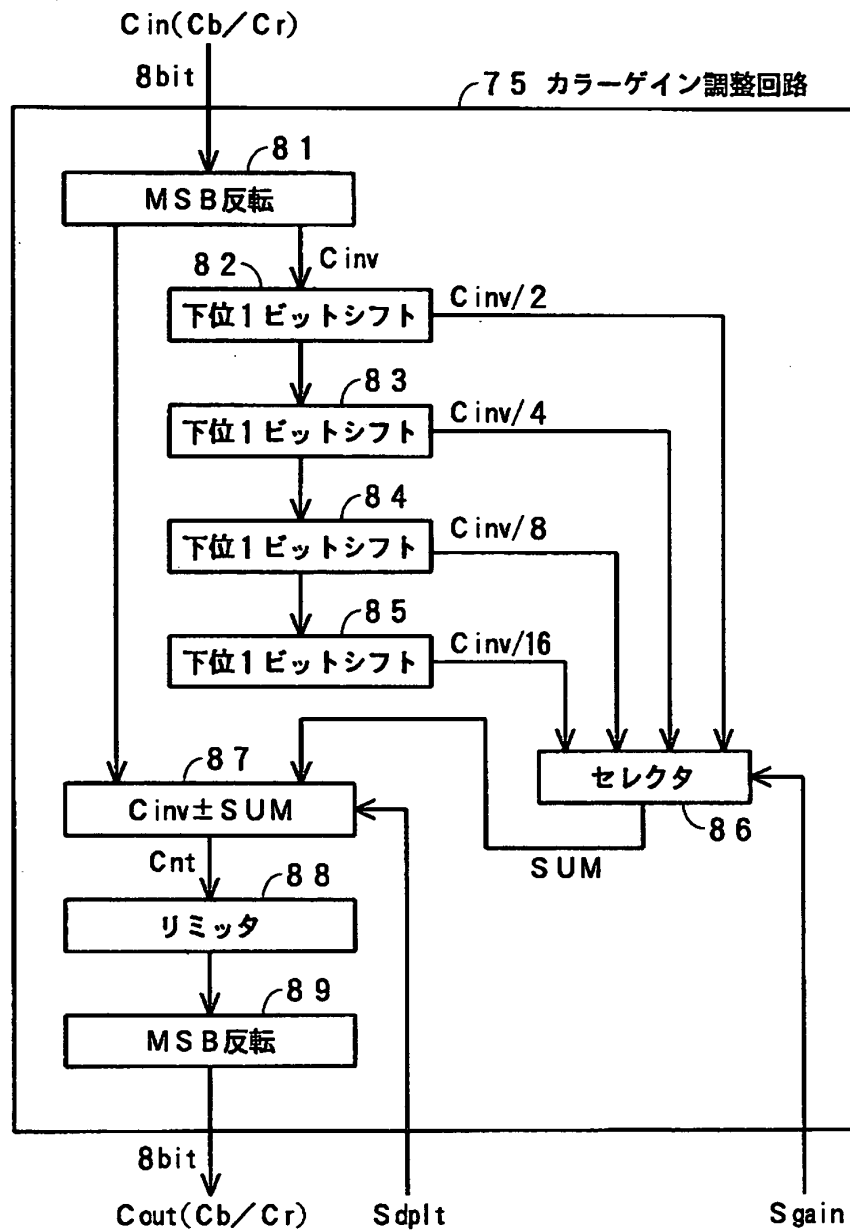
【図14】

(図14)



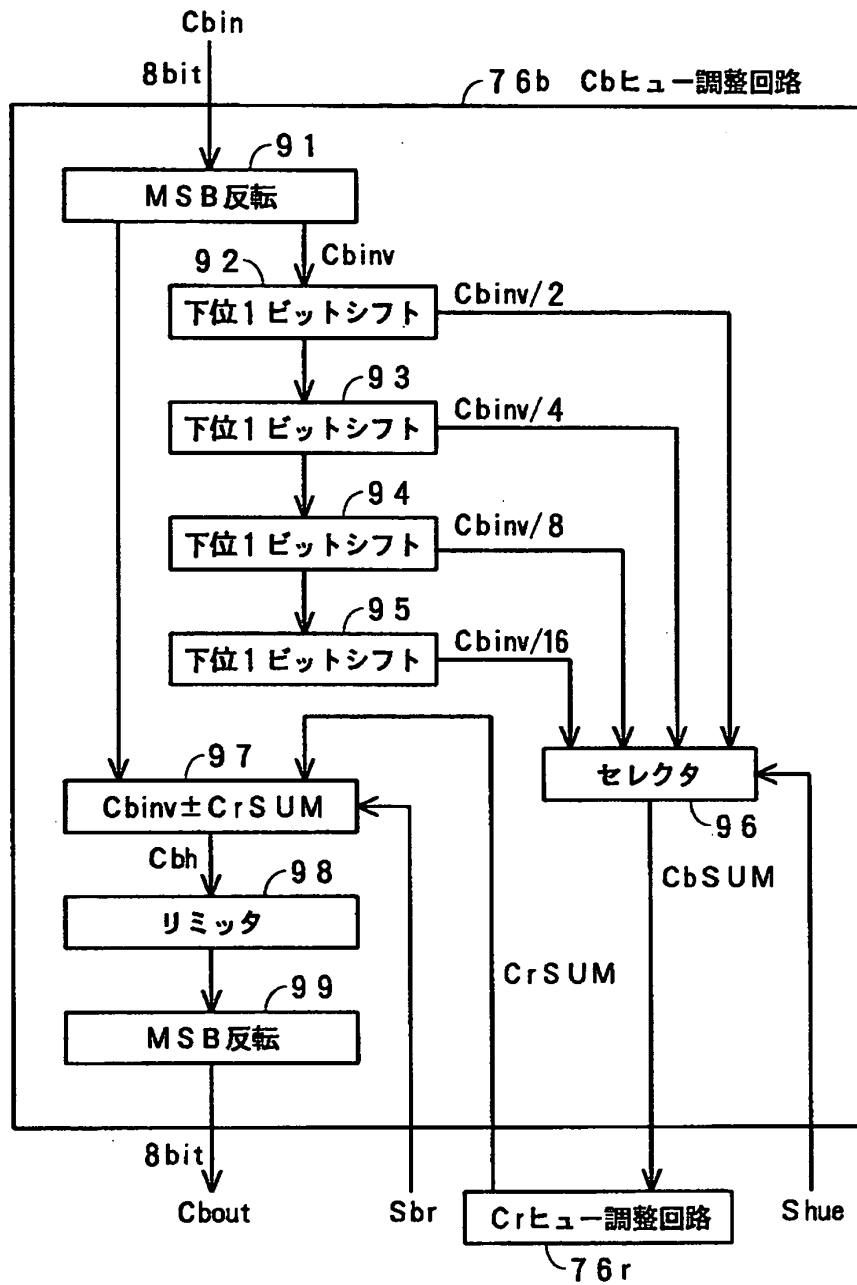
【図15】

(図15)



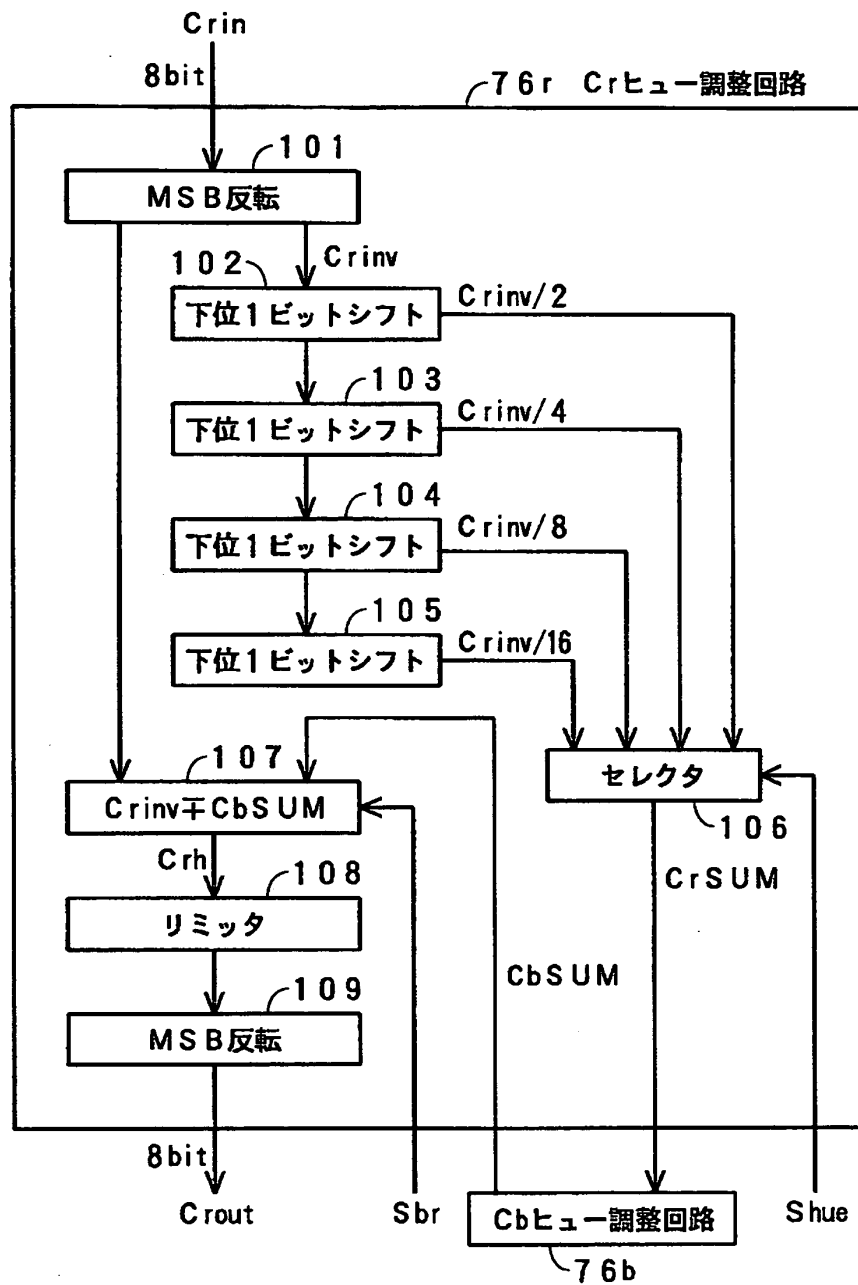
【図16】

(図16)



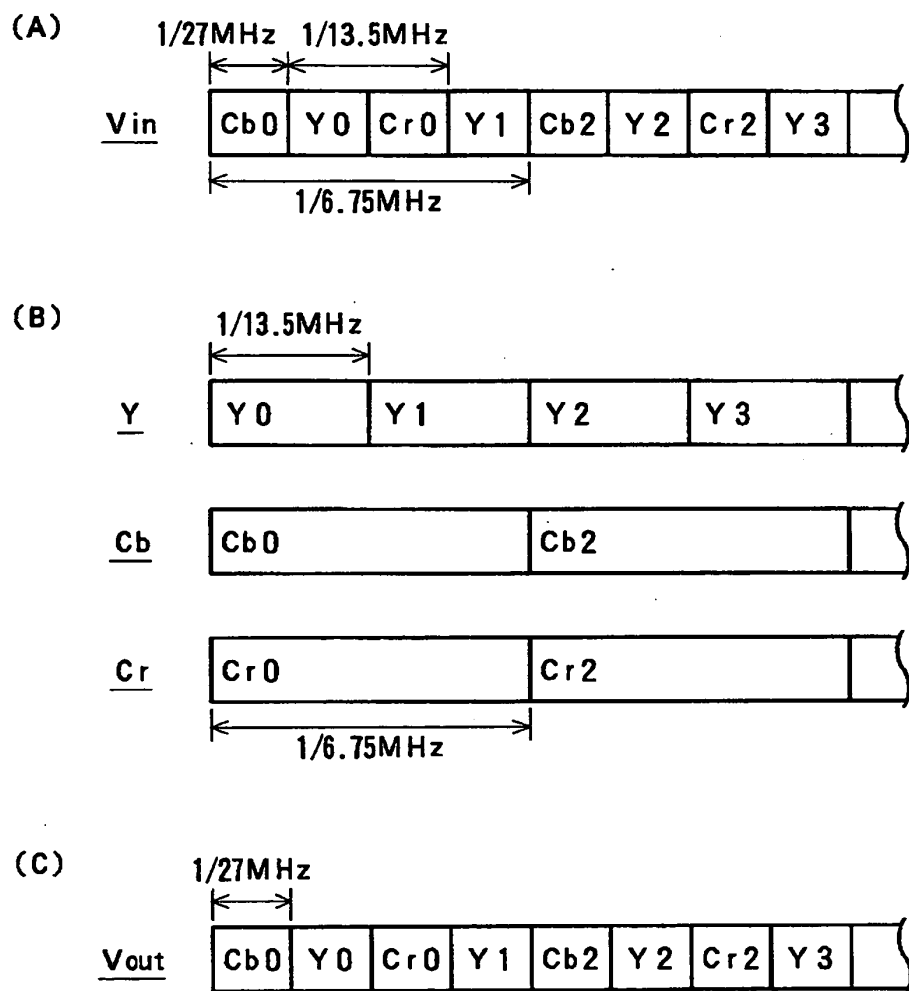
【図17】

(図17)



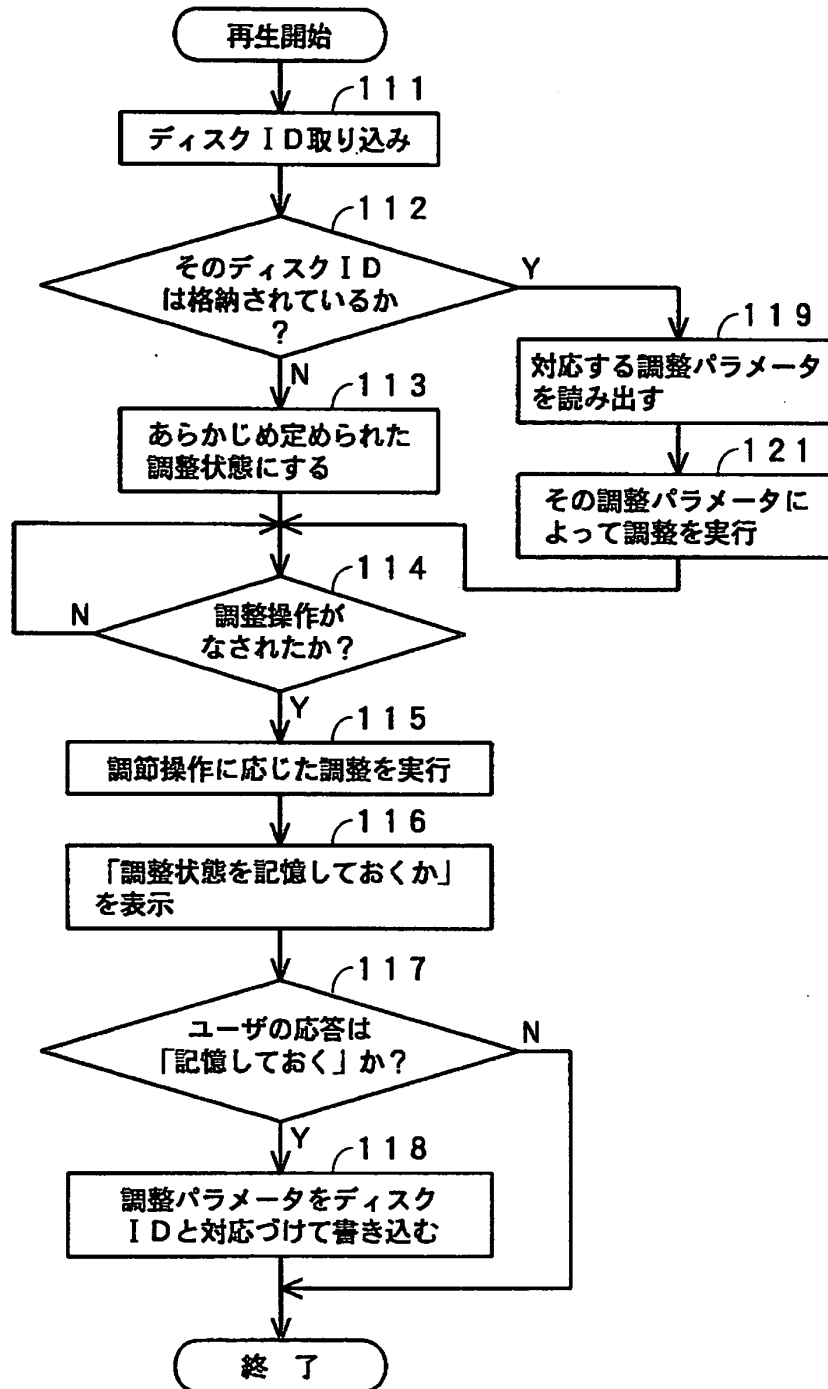
【図 18】

(図 18)



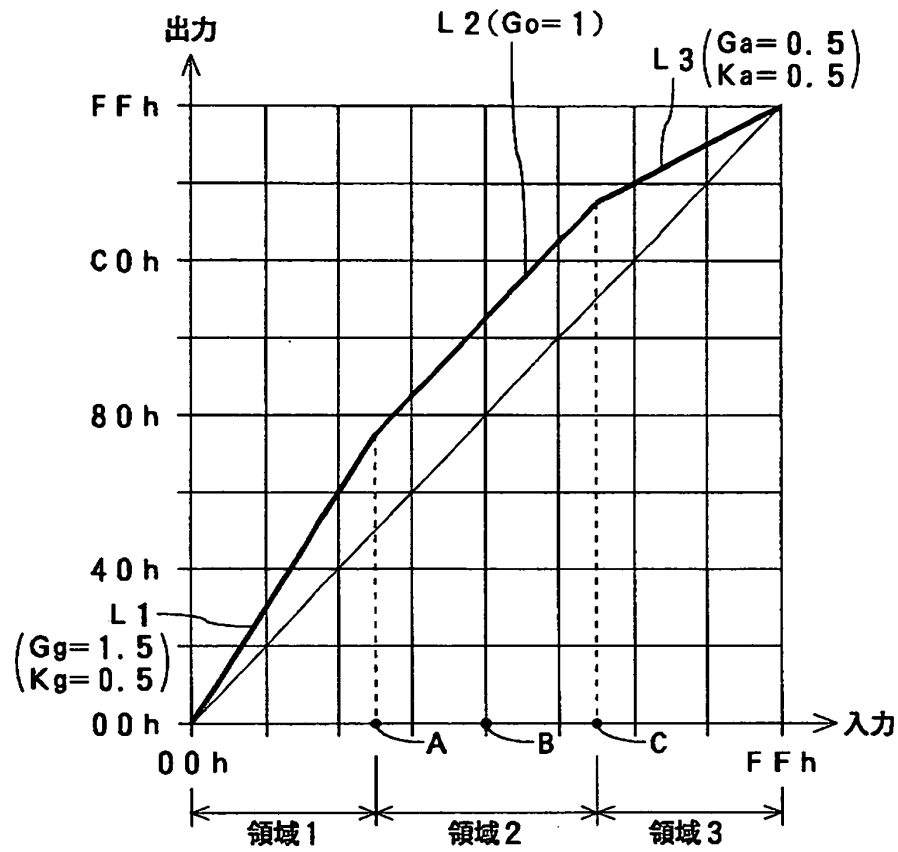
【図 19】

(図 19)



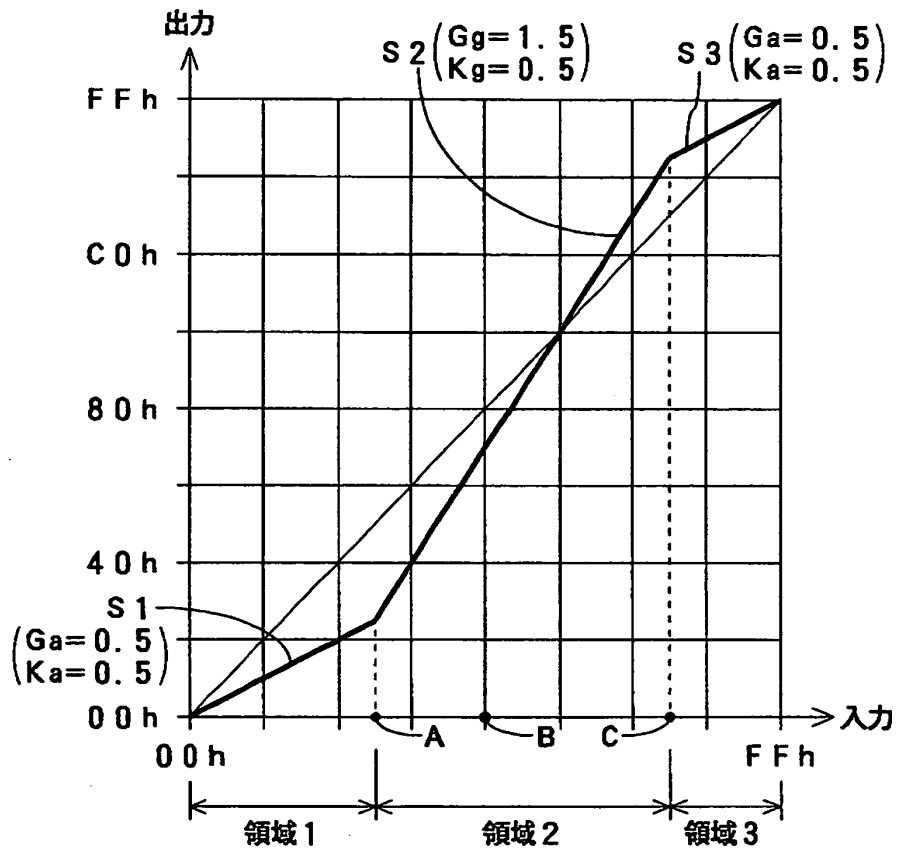
【図 2 0】

(図 2 0) 台形特性 ($G_g = 1 + K_g$, $G_a = 1 - K_a$)



【図21】

(図21) S字特性 ($Gg = 1 + Kg$, $Ga = 1 - Ka$)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 黒レベル部分が白っぽくなり、白レベルに近い部分が白飛びを生じ、中間調領域のコントラストが不自然に上がる、などの不具合を生じることなく、しかも簡単な処理によって、信号の劣化を来たすことなく、ディスク再生画像などの画像の輝度を上げ、暗部のコントラストを上げることができるようにする。

【解決手段】 入力データ領域を低レベル側から順に領域1, 2, 3の3つの領域に分割して、入力データに対する出力データの特性として、領域1ではゲイン G_g が1より大きい線形部分 L_1 となり、領域2ではゲイン G_o が1またはほぼ1の線形部分 L_2 となり、領域3ではゲイン G_a が1より小さい線形部分 L_3 となる、全体としては非線形の連続した特性（台形特性）を設定し、この特性に従ってデジタル輝度データを補正する。領域1および領域3ではゲインが1より小さい線形部分となり、領域2ではゲインが1より大きい線形部分となるS字特性を併せて設定し、台形特性とS字特性のいずれかを選択して、その選択した特性に従ってデジタル輝度データを補正することもできる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社